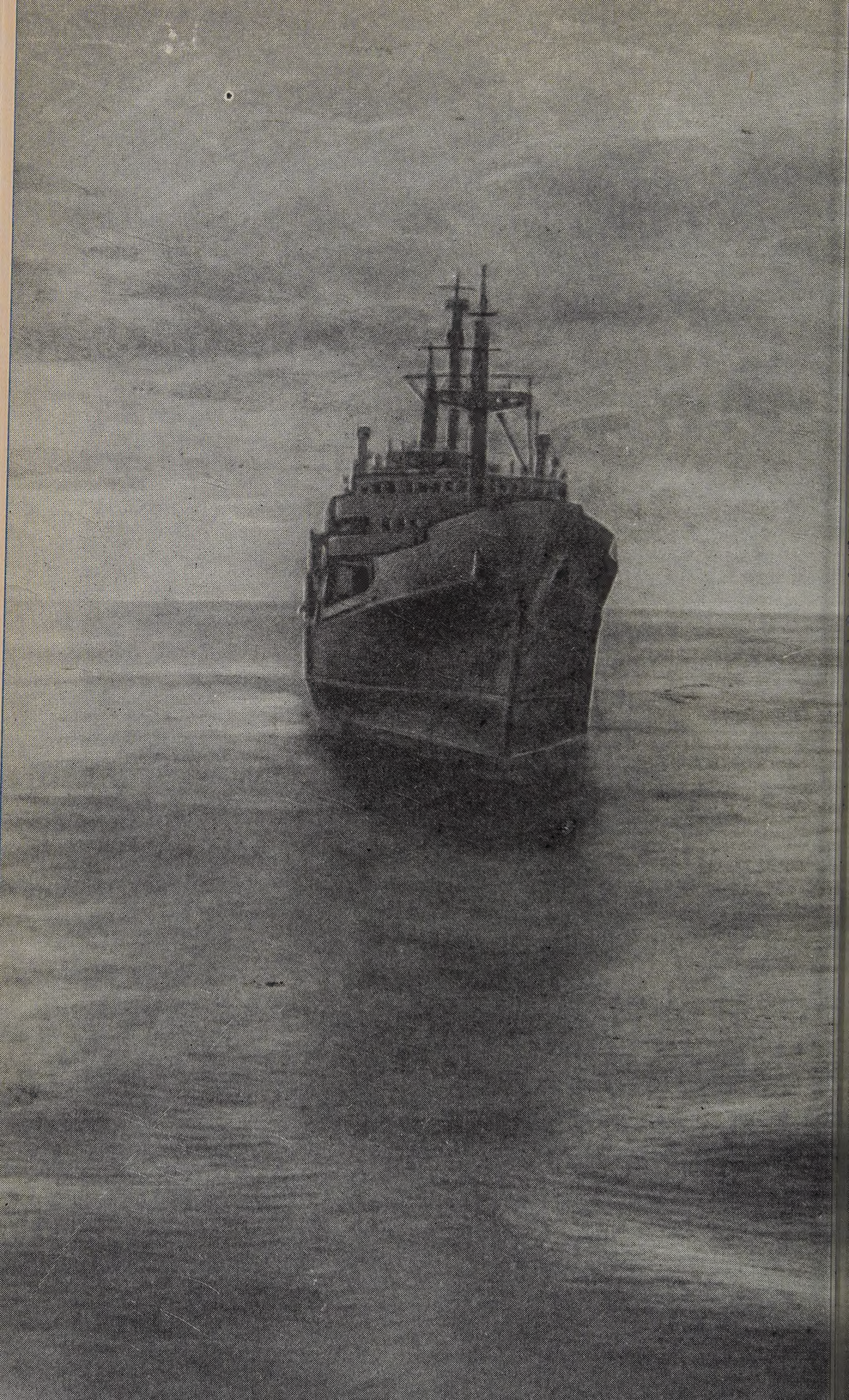
# Рыбное хозяйство

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.

№ 8
1961



# РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

ОРГАН ВНИРО ГЛАВНОГО УПРАВЛЕНИЯ РЫБНОГО ХОЗЯЙСТВА
ПРИ ГОСПЛАНЕ СССР

*Ежемесячный производственно-технический журнал*

№ 8

*Год издания*
*XXXVII*

МОСКВА 1961

# Содержание

Стр.

Шире внедрять холод в рыбную промышленность . . . . . .

**Сырьевая база и воспроизводство рыбных запасов**

*А. А. Майорова* и *К. С. Ткачева.* Крупная ставрида и пеламида в Черном море
*Т. Г. Любимова.* Закономерности распределения пеламиды в Черном море . 1
*Р. С. Шавердов.* О крупной ставриде Черного моря . . . . . 1
*Н. Н. Жданова, А. Г. Крылова, М. К. Спичак.* Влияние ветров на условия выращивания молоди судака в реке Дон . . . . . 1
*Б. И. Приходько.* О летне-осеннем промысле каспийской обыкновенной кильки 2
*А. С. Константинов и А. Е. Шапшал.* Резервирование личинок хирономид замораживанием . . . . . 2

**Флот и техника рыболовства**

*С. Я. Мекеницкий* и *А. С. Либерман.* Рефрижераторное судно «Братск» . . 2
*С. С. Вершинин.* Новое рефрижераторное судно . . . . . 3
*А. Г. Петухов.* Метод учета пробега траулера при вытравливании ваеров . . 3
*Ю. Л. Карпеченко.* Масштабное устройство для определения горизонтальных размеров косяков рыб по эхозаписи . . . . . 4
*С. А. Черняков.* Результаты сравнительных испытаний сететрясных машин СТМ-225 и ВСТМ . . . . . 4
*Я. А. Волосский.* Еще раз об оснастке дрифтерных сетей и порядков стальными канатами . . . . . 4

**Техника и технология производства рыбной продукции**

*М. А. Тараканов.* Применение искусственного льда при хранении и транспортировке рыбы . . . . . 5
*А. В. Харитонов.* Механизированная электрическая обжарочная печь . . . 5
*А. В. Шапошников* и *Г. В. Герасимов.* Новые изделия из мороженой сайры на Мосрыбокомбинате . . . . . 6
*Т. И. Макарова и Т. В. Сергеева.* Определение солености рыбных продуктов меркурометрическим титрованием . . . . . 6

**Рыбная промышленность за рубежом**

*Б. Н. Миллер.* Новые рыбообрабатывающие машины . . . . . 7
*В. Л. Покровский.* Устройство дверей для низкотемпературных помещений холодильников . . . . . 8

**Международные связи** . . . . . 8

**Библиография**

*В. М. Ивасик.* Альбом по прудовому рыбоводству . . . . . 8
*В. А. Невский.* Новая литература по рыбному хозяйству . . . . . 8

**Информационно-справочный отдел**

На 2 стр. обложки: Транспортный рефрижератор «Севастополь» идет в район промысла.

На 3 стр. обложки: вверху — Перегрузка на транспортный рефрижератор; внизу — Прием рыбы с СРТ производственным рефрижератором.

# ШИРЕ ВНЕДРЯТЬ ХОЛОД В РЫБНУЮ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

Решающим условием выполнения семилетнего плана является технический прогресс в народном хозяйстве. В числе важнейших мероприятий в области технического прогресса июньским Пленумом ЦК КПСС было отмечено применение холода (особенно быстрого замораживания) в производстве, хранении и транспортировке продуктов пищевой, мясо-молочной и рыбной промышленности.

Для рыбной промышленности широкое внедрение холода во все звенья производства имеет совершенно исключительное значение. Действительно, осуществляемый в послевоенные годы быстрый рост добычи рыбы и других объектов в результате освоения промысла в открытых морях и океанах (где в настоящее время добывается более двух третей всего улова) был бы невозможным без создания мощного рефрижераторного флота и значительного увеличения сети береговых холодильников. Также невозможно было бы улучшение ассортимента и повышение качества выпускаемой рыбопродукции.

Выпуск высококачественных охлажденных и мороженых рыботоваров увеличился в общем объеме выпускаемой продукции с 23% в 1950 г. до 41% в 1960 г. при одновременном сокращении производства соленой рыбы в первую очередь грубого, крепкого посола. Процессы обработки рыбы все больше перемещаются на суда непосредственно в районы промысла, что обеспечивает получение продукции наиболее высокого качества.

Все это оказалось возможным только благодаря тому, что за последние годы в рыбной промышленности Советского Союза значительно расширилось применение искусственного холода во всех стадиях производства.

Особенно большие изменения произошли в составе рефрижераторного флота. Уровень хладофикации флота рыбной промышленности поднялся с 31% в 1958 г. до 44% в 1960 г., а в 1965 г. более двух третей общей грузовместимости рыбопромышленного флота будут составлять трюмы для перевозки рефрижераторных грузов. Одновременно с количественным ростом рефрижераторного флота происходит и его совершенствование: температуры в трюмах, предназначенных для перевозки мороженых грузов, снижаются с минус 10—12 до минус 18—25°; производственные рефрижераторные суда оборудуются эффективными воздушными установками для замораживания рыбы; появляются суда, оснащенные льдогенераторами для производства чешуйчатого льда из морской воды, специальными установками для охлаждения рыбы и т. д.

Аналогичные изменения происходят и на береговых холодильниках. По сравнению с 1950 г. число, общая емкость хранения и морозильная мощность береговых холодильников увеличились более чем в 2,5 раза. К концу семилетки их емкость и морозильная мощность возрастут еще на 60%.

Широкое распространение получил прогрессивный метод быстрого замораживания, при котором наиболее полно сохраняются все качества свежего продукта. В 1960 г. этим методом обработано почти три четверти всей рыбы, поступившей для замораживания. К 1965 г. предусматривается довести объем быстрого замораживания до 1230 тыс. т вместо 530 тыс. т, достигнутых в 1960 г .По объему быстрого замораживания рыбная промышленность СССР вышла на первое место в мире, почти в 2 раза обогнав наиболее развитую капиталистическую страну — США.

Усилиями научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций (ВНИХИ, Гипрорыбпрома, ВНИРО, НИИМРП и др.), а также работников промыш-

ленности разработаны и частично внедряются на судах и береговых предприятия устройства для предварительного охлаждения рыбы, новые конструкции интенсивны морозильных установок, льдогенераторов для производства чешуйчатого льда, аппа ратов для глазирования и для дефростации мороженой рыбы и т. д.

Однако сделано в этой области еще далеко недостаточно. Многие береговые хо лодильники морально устарели и уже не отвечают современным требованиям холо дильной технологии. На них не обеспечиваются условия для быстрого замораживания не создаются надлежащие температуры для хранения мороженой продукции. Совер шенно недостаточно применяется искусственный лед и преимущественное распростра нение пока имеет применение зачастую неудовлетворительного в санитарном отношени естественного льда. Конструкции созданных аппаратов и машин для обработки рыб ной продукции холодом в большинстве случаев не обеспечивают комплексной меха низации процессов. Слабо внедряются элементы автоматизации холодильных устано вок.

Получившие значительное распространение в рыбной промышленности скоромо розильные аппараты не механизированы; загрузка и выгрузка производится вручную подпрессовка замораживаемой продукции не производится. Все это крайне затруд няет их эксплуатацию и снижает эффективность. В то же время разработанные з последние годы Гипрорыбпромом, ВНИХИ, ПИНРО и некоторыми другими органи зациями более совершенные морозильные установки осваиваются крайне медленно.

В рыбной промышленности до сих пор применяют льдогенераторы преимуществен но рассольные, изготавливающие лед в блоках весом 25—50 кг, конструкция которы весьма несовершенна. Работа научно-исследовательских и проектно-конструкторских ор ганизаций (НИИМРП, ЦКБХМ, ВНИХИ и др.) в области создания новых эффектин ных льдогенераторов для производства блочного, трубчатого и чешуйчатого льд совершенно недостаточна.

Следует максимально расширить производство искусственного льда, чтобы в бли жайшие годы в значительной степени отказаться от применения естественного льд в процессах, при которых рыба имеет непосредственный контакт со льдом. Для этог необходимо оснастить плавучие базы и большую часть рефрижераторных промысловы судов установками для производства чешуйчатого льда из морской воды, а такж построить в рыбных портах базовые льдозаводы. Конструкторам следует продолжит работы по совершенствованию конструкции льдогенераторов, а машиностроителя значительно расширить производство льдогенераторов для обеспечения нужд рыбно промышленности.

Большая работа должна быть проведена по дальнейшему расширению объем быстрого замораживания и комплексной механизации связанных с этим процессов В первую очередь необходимо еще в текущем году закончить испытание и доработк автоматизированных скороморозильных аппаратов и комплексных морозильных линий стационарных механизированных скороморозильных аппаратов системы Гипрорыб прома в Горьковском совнархозе и Главдальвостокрыбпроме и конструкции ПИНРО в Мурманском совнархозе, судовой автоматизированной конвейерной морозильно линии типа «АСМА» в Херсонском совнархозе и совнархозе Эстонской ССР и скоро морозильного контактного аппарата роторного типа в Калининградском совнархозе определить область применения каждого типа и организовать серийное их изготов ление.

Советам народного хозяйства необходимо разработать и в ближайшие годы осу ществить мероприятия по замене на рыбообрабатывающих предприятиях имеющихс устаревших морозилок новыми механизированными и автоматизированными аппара тами и линиями, а также по модернизации действующих в настоящее время типо скороморозильных аппаратов. Не менее важная задача — перевод до 1965 г. всех дей ствующих холодильников рыбной промышленности на температуры хранения моро женой рыбы не выше минус 18°, имея в виду в последующем дальнейшее снижени температур хранения до минус 25—30°.

ВНИРО и бассейновые научно-исследовательские институты должны усилить про водимые ими научно-исследовательские и экспериментальные работы по продлени сроков хранения свежей рыбы и на их основе дать необходимые рекомендации про мышленности.

Большое внимание должно быть уделено также вопросам автоматизации работы холодильных установок. Уже в ближайшие годы должны быть созданы холодильные установки средней мощности, не требующие постоянного наблюдения обслуживающего персонала. Особенно важно это для судовых холодильных установок. Накопленный за последние годы опыт позволяет нам успешно решить и эту задачу.

Необходимо также предъявить к машиностроительной промышленности свои требования по значительному увеличению выпуска и расширению номенклатуры изготавливаемого для рыбной промышленности холодильного оборудования и в первую очередь оборудования для оснащения рефрижераторного флота. В текущем году заводом «Компрессор», помимо выпускаемого серийно судового двухступенчатого аммиачного компрессора типа ДАУ-80, освоен новый компрессор — ДАУ-50, однако для проектируемых и строящихся новых крупных судов-рефрижераторов необходимо освоить компрессоры большей мощности — типа ДАУ-100, а также холодильные машины, работающие на холодильном агенте—фреоне 22.

Всесоюзная научно-техническая конференция работников рыбной промышленности, проходившая в феврале этого года в Ленинграде, наметила конкретные пути по дальнейшему улучшению оснащения рыбной промышленности искусственным холодом. Первоочередной задачей является теперь претворение в жизнь намеченных мероприятий.

В сентябре—октябре 1961 г. при Выставке достижений народного хозяйства организуется тематическая выставка оборудования и технологических схем для обработки рыбы холодом. Основные задачи этой выставки:

— отбор лучших образцов машин, аппаратов и технологических схем на береговых холодильниках и рефрижераторных добывающих, производственных и транспортных судах для обработки холодом рыбы и других объектов морского промысла;

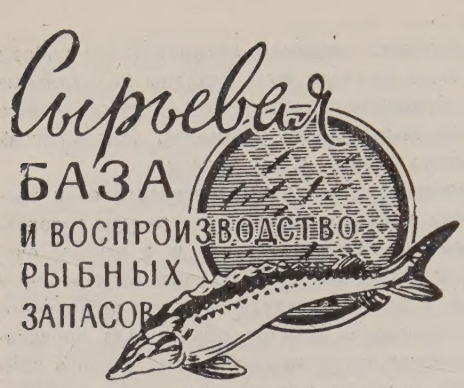
— разработка предложений по развитию производства отобранного лучшего оборудования на специализированных заводах;

— принятие рекомендаций по снятию с производства и модернизации устаревшего оборудования;

— разработка предложений по основным направлениям в работе научно-исследовательских институтов и проектно-конструкторских организаций по созданию новых машин и аппаратов для обработки холодом рыбы и других объектов промысла, а также по совершенствованию техники и технологии этого вида обработки.

Активное участие научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, а также совнархозов, работающих в этой области, в проведении выставки во многом будет способствовать дальнейшему улучшению дела внедрения холода в рыбной промышленности.

Успешное решение задачи широкого внедрения холода во все звенья производства рыбной промышленности обеспечит необходимые условия для создания в нашей стране изобилия рыбных продуктов высокого качества.




*А. А. МАЙОРОВА и К. С. ТКАЧЕВА*
*АзчерНИРО*

# КРУПНАЯ СТАВРИДА И ПЕЛАМИДА В ЧЕРНОМ МОРЕ

Исследования, проведенные в последние годы Азово-Черноморским научно-исследовательским институтом морского рыбного хозяйства и океанографии (АзчерНИРО), позволяют говорить о крайней неустойчивости сырьевой базы черноморского бассейна. Рыбные запасы водоема состоят из видов, относящихся к ихтиофауне Черного, Азовского, Мраморного и Эгейского морей. Эти рыбы по степени освоения нерестовых и нагульных площадей образуют весьма различные экологические группировки: рыбы, постоянно обитающие в Черном море — черноморская хамса, ставрида, кефали, камбала, смарида; рыбы, зимующие в Черном море и совершающие миграции в Азовское море для нереста и нагула, — азовская хамса, атерина, сельди, барабуля и др.; рыбы, зимующие в Мраморном и Эгейском морях и мигрирующие в Черное море для нереста и нагула, — пеламида или только для нагула, — скумбрия.

Сложный качественный состав рыбных запасов и экологические различия рыб отдельных группировок и определяют собой неустойчивость сырьевой базы бассейна Черного моря. Это проявляется прежде всего в резких колебаниях запасов в разные годы, в периодичности урожайных поколений и нерегулярности захода рыб из Мраморного и Эгейского морей.

Изменения численности рыб обусловливают собой резкие колебания годовых уловов в Черном море.

Наибольшие колебания запасов и уловов наблюдаются у пелагических рыб (черноморская и азовская хамса, ставрида, пеламида), которые практически определяют результаты общей добычи в Черном море. При этом, за последнее десятилетие наблюдались асинхронные колебания уловов черноморской хамсы, мелкой ставриды, барабули, кефалей и хищников — пеламиды и крупной ставриды*. Ярко выраженная обратная зависимость имеется между уловами пеламиды и скумбрии. В годы массового появления пеламиды наблюдается резкое уменьшение уловов скумбрии.

В 1954—1957 гг. рыбные запасы Черного моря состояли в основном из пелагических хищных рыб — пеламиды и крупной ставриды. Запасы остальных черноморских рыб находились на относительно низком

* В Черном море обитают две формы ставриды — мелкая и крупная, резко отличающиеся одна от другой темпом роста, возрастным составом и некоторыми биологическими особенностями.

уровне. Начиная с 1958 г., состояние рыбных запасов значительно изменилось, что сказалось на величине уловов и их качественном составе. Произошло значительное уменьшение численности пеламиды и крупной ставриды и заметное увеличение запасов промысловых рыб, постоянно обитающих в Черном море. В частности, увеличились запасы черноморской хамсы и мелкой ставриды и скумбрии. В 1959 г. хамса по величине улова заняла первое место, как это наблюдалось и ранее, в годы отсутствия в Черном море таких массовых хищных пелагических рыб, как пеламида и ставрида.

**Пеламида.** Уловы пеламиды в Черном море подвержены значительным колебаниям (табл. 1).

Таблица 1

| Районы лова | Единицы измерения | Уловы пеламиды по годам | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | 1959 |
| Воды СССР | тыс *ц* | 2,5 | 15,3 | 55,6 | 85,0 | 41,8 | 2,0 |
| Воды Болгарии* | тыс *ц* | 21,9 | 9,8 | 10,7 | 9,8 | 4,9 | — |
| Воды Турции** | млн. пар | 5,5 | 7,8 | 7,3 | 6,3 | — | — |

* По данным профессора Болгарского института рыбного хозяйства А. Влканова.
** Из работ турецкого исследователя Артюз (I. Artuz, 1958).

Максимальный вылов пеламиды в советских водах Черного моря был в 1957 г. и достиг 85 тыс. *ц*. Это самая большая величина уловов за всю историю промысла пеламиды в наших водах. В 1958 г. улов пеламиды значительно сократился. В 1959 г. пеламида хотя и встречается в Черном море, как обычно, с мая по декабрь, но в очень малом количестве.

Недавнее увеличение запасов пеламиды в Черном море связано с появлением урожайного поколения 1954 г. и последующими регулярными заходами рыб этого поколения в Черное море для нереста и нагула. (С. Г. Зуссер, 1956; К. С. Ткачева, 1958; К. С. Ткачева, А. А. Майорова, Д. Н. Логвинович, 1960). Это подтверждается и возрастным составом уловов (табл. 2).

Таблица 2*

| Годы | Распределение уловов по размерам, % | | | | | | | Ср. длина, *см* | Возраст | Число измеренных рыб, шт. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | до 30 *см* | 30—40 *см* | 40—50 *см* | 50—60 *см* | 60—70 *см* | 70—80 *см* | более 80 *см* | | | |
| 1955 | — | 7,6 | 87,6 | 4,4 | 0,4 | — | — | 44,5 | 1+ | 1300 |
| 1956 | 1,2 | 2,1 | 20,8 | 71,7 | 3,9 | 0,3 | — | 52,5 | 1+;2+ | 1550 |
| 1957 | — | — | 0,1 | 75,3 | 24,5 | 0,1 | — | 58,5 | 3+ | 1088 |
| 1958 | — | — | — | 1,9 | 97,9 | 0,2 | — | 63,2 | 4+ | 8721 |
| 1959 | — | — | — | 0,2 | 99,0 | 0,7 | 0,1 | 66,0 | 5+ | 1316 |

* По данным С. Г. Зуссер, К. С. Ткачевой, К. С. Шавердовой, А. А. Майоровой.

Начиная с 1954 г., в Черном море наблюдался интенсивный нерест пеламиды, а осенью встречались в значительном количестве сеголетки размером 27—40 *см* (Ткачева, Майорова, Логвинович, 1960).

В 1959 г. в сентябре—октябре в наших водах сеголетков было значительно меньше, чем в прошлые годы и они встречались в уловах ставных неводов в северо-западной части моря.

По данным Болгарского института рыбного хозяйства, в 1959 г. сеголетки пеламиды у берегов Болгарии появились в июле, а в октябре достигли больших размеров, высокой упитанности и составляли основу осеннего промысла пеламиды.

В разные годы эти уловы были следующими: в 1952 г. — 1,4 тыс. *ц*, в 1953 — 2,7, в 1954 — 18,6, в 1955 — 7,5, в 1956 — 7,1, в 1957 — 6,6 и в 1958 г.—1,6 тыс. *ц*.

Приведенные данные позволяют сделать вывод, что поколение 1954 г. за последние 8 лет было самым многочисленным. Поколения 1955—1958 гг. были менее урожайными, что привело к уменьшению численности промыслового стада пеламиды.

В 1959 г. наблюдалось очень резкое уменьшение численности поколения 1954 г. по сравнению с 1958 г. В 1960 г. рыбы этого поколения и поколения 1958 и 1959 г. не смогут обеспечить высокие уловы. Поэтому пеламида будет встречаться лишь как прилов к крупной ставриде и скумбрии, а также попадаться в прибрежные орудия лова.

По данным турецких исследователей (Артюз и др., 1956), наблюдается девятилетняя периодичность колебаний уловов пеламиды в Босфоре. Если эта периодичность имеет место в уловах в Черном море, то запасы и уловы пеламиды начнут увеличиваться с 1963 г. Эта периодичность в колебаниях запасов и уловов пеламиды может быть установлена в результате последующих исследований в Черном, Мраморном и Эгейском морях.

**Крупная ставрида.** В Черном море крупная ставрида в большом количестве впервые была обнаружена в 1947—1948 гг. у берегов Грузии. Начиная с 1949 г., ареал ее в летний период в Черном море значительно увеличился, что было связано с расширением кормовых и нерестовых районов. Наиболее широкое расселение крупной ставриды в Черном море наблюдалось в 1952—1954 гг., когда она в массе проникла в воды Северного Кавказа и Крыма и в меньшем количестве в северо-западную часть Черного моря.

Запас крупной ставриды начал осваиваться промыслом в 1954 г., и до 1957 г. уловы этой рыбы находились на высоком уровне. В 1958 и 1959 г. уловы крупной ставриды резко снизились, что было результатом уменьшения численности ее нерестового стада. Как показали многолетние наблюдения (В. Н. Тихонов, 1959; Т. В. Сафьянова и Н. И. Ревина, 1960), нерестовое стадо крупной ставриды в 1953—1958 гг. состояло в основном из урожайных поколений 1946—1949 гг., из которых наиболее многочисленным было поколение 1949 г., а в 1956—1960 гг из менее урожайных поколений 1950—1953 гг. В 1958 г. поколения 1950—1953 гг. составляли 72,7%, а в 1959 г. — 93,4% стада ставриды, что привело к резкому уменьшению уловов крупной ставриды в эти годы.

Удельный вес многочисленных и малочисленных поколений в нерестовом стаде крупной ставриды в различные годы (в% по шт.) представлен в табл. 3.

Таблица 3*

| Поколения | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | 1959 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1938—1944 | 46,1 | 54,2 | 47,6 | 38,2 | 11,8 | 5,6 | 1,6 |
| 1949 | 35,3 | 34,9 | 31,9 | 15,5 | 34,4 | 21,7 | 5,0 |
| 1950—1953 | 18,6 | 10,9 | 20,5 | 36,3 | 53,8 | 72,7 | 93,4 |

* Данные Паракецова, Тихонова, Сафьяновой.

Данные, характеризующие темпы пополнения нерестового стада крупной ставриды, изменение размеров ставриды в промысловом стаде,

общий вылов и улов на одно промысловое усилие в 1953—1960 гг., приведены в табл. 4.

Предполагалось, что поколения 1955 и 1956 г. будут урожайными. Однако они не оказали существенного влияния на численность нерестового стада крупной ставриды в 1958—1960 гг. В апреле—мае 1960 г., в период интенсивного облова скоплений ставриды кошельковыми неводами, ловилась ставрида от 36 до 54 *см*, при этом рыбы от 40 до 46 *см* составляли около 80% улова; возраст их был 7—10 лет (табл. 5).

Таблица 4*

| Показатели | 1953 | 1954 | 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | 1959 | 1960 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Пополнение % | 53,9 | 10,9 | 8,7 | 3,5 | 0,2 | 0,1 | 0,0 | 0,0 |
| Остаток, % | 46,1 | 89,1 | 91,3 | 96,5 | 99,8 | 99,9 | 100 | 100 |
| Средняя длина рыбы, *см* | — | 31,7 | 29,3 | 35,4 | 39,1 | 42,0 | 42,6 | 43,0 |
| Годовой улов, тыс. *ц* | 10 | 106 | 113 | 152 | 123 | 39 | 39 | — |
| Средний улов на один кошельковый невод | — | 1111 | 841 | 751 | 594 | 300 | 284 | — |

* Таблица составлена на основании данных Паракецова, Тихонова и Сафьяновой (1959, 1960 г.).

Таблица 5

| Время лова | Распределение крупной ставриды по размерам, % | | | | | | | | | Число измерений |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | до 38 *см* | 38—40 *см* | 40—42 *см* | 42—44 *см* | 44—46 *см* | 46—48 *см* | 48—50 *см* | 50—52 *см* | 52—54 *см* | |
| Апрель 1959 г. | 2,1 | 10,2 | 20,4 | 33,6 | 20,7 | 12,2 | 0,7 | — | — | 6000 |
| Апрель— | 0,5 | 9,4 | 25,7 | 32,1 | 22,7 | 7,9 | 1,6 | 0,02 | 0,06 | 4968 |
| май 1960 г. | 0,1 | 4,7 | 18,6 | 31,7 | 29,2 | 13,4 | 2,1 | 0,2 | — | 5144 |

В последние годы наблюдалось также уменьшение ареала нереста и плотности распределения сеголетков ставриды. Приведем для сравнения средние уловы сеголетков за 30-минутное траление в августе в восточной части Черного моря (данные Н. И. Ревиной, 1960).

В 1954 г. средний улов составлял 565 шт., в 1955 г. — 2012, в 1956—1080, в 1957—102, в 1958—114, в 1959 г.—100 шт. При этом средняя длина сеголетков неуклонно росла. Если в 1954 г. она равнялась 30 *мм*, то в 1955 г. была равна 33 *мм*, в 1956—42, в 1957—63, а в 1958—62 *мм*.

По мнению Н. И. Ревиной, на численность ставриды поколений 1956—1958 гг., по всей вероятности, большое влияние оказало выедание ее пеламидой. В 1959 г. вылов мелкой ставриды увеличился до 21 тыс. *ц*, а в 1960 г. только в I квартале у южного берега Крыма вылов мелкой ставриды на электросвет составил около 48 тыс. *ц*, что, по-видимому, объясняется снижением численности пеламиды.

Данные, полученные АзчерНИРО в последние годы, о возрастном составе стада, плотности распределения крупных рыб и сеголетков, эффективности нереста крупной ставриды, а также анализ динамики ее

уловов и условий промысла, указывали на снижение численности крупной ставриды в Черном море в 1960 и 1961 г. В 1960 г. в Черном море было выловлено 49 тыс. *ц* крупной ставриды. Предполагаемый вылов на 1961 г. составляет 25—30 тыс. *ц*.

Крупная ставрида является новым объектом рыболовства Черного моря. Биология ее и причины колебания численности изучены пока недостаточно. Однако, учитывая резкое снижение численности пеламиды в последние годы, имеются основания ожидать некоторого увеличения пополнения стада крупной ставриды и сохранения величин ее запасов на современном уровне.

---

*Т. Г. ЛЮБИМОВА*
*ВНИРО*

# Закономерности распределения пеламиды в Черном море

Пеламида (Sarda sarda Bloch) является в настоящее время одним из важных объектов рыболовства в Черном море. До 50-х годов эта рыба недостаточно интенсивно использовалась промыслом, и несмотря на то, что в отдельные периоды пеламида появлялась в наших водах в массовом количестве, уловы ее не превышали 5—6 тыс. *ц* в год.

Недостаточное использование пеламиды объясняется тем, что в прошлом рыбный промысел Черного моря носил прибрежный характер. Особенности биологии и поведения пеламиды (большая скорость передвижения скоплений, распределение в глубоководных районах открытого моря, стремительность ухода косяка при обмете кошельковым неводом) затрудняли развитие ее активного промысла. Кроме того, низкие приемные цены на эту рыбу не стимулировали развития ее лова.

Организация на Черном море авиаразведки дала возможность обнаруживать скопления мигрирующей пеламиды далеко от берегов. Еще в 1938—1949 гг. А. П. Голенченко и А. В. Кротов на основании длительных и систематических авианаблюдений неоднократно указывали на возможность промысла пеламиды в открытых районах Черного моря. Однако освоение промыслом ее запасов началось только с усовершенствования кошелькового невода, который благодаря увеличенным размерам и большей скорости погружения позволяет облавливать подвижные косяки пеламиды. Большое значение также имело повышение приемных цен. В результате уловы пеламиды значительно возросли. Так, если в 1954 г. было выловлено всего 2,5 тыс. *ц*, то уже в 1955 г. было добыто 15,3, в 1956—55,6, в 1957 г. — 85 тыс. *ц*.

Успех промысла пеламиды, как и всякой другой рыбы, в значительной степени зависит от правильной организации разведки и информации промыслового флота. Развитию промысла способствовало изучение ее распределения и миграций.

Пеламида — наиболее теплолюбивая рыба из всех средиземноморских иммигрантов. Как известно, ее пребывание в Черном море ограничивается весенне-летним периодом. Здесь она нерестится и нагуливается. Зимует пеламида в Мраморном и Эгейском морях, причем, по данным C. Serbetis*, зимующие скопления перемещаются в зависимости от наступления похолодания, мигрируя в более теплые районы Эгейского моря.

---

* C. Serbetis, Mygrations des Pelamides et des maquereux de la Mer Egee.

С июля 1954 г. по октябрь 1955 г. Стамбульский гидробиологический институт проводил мечение пеламиды (W. Nümann, 1956). За это время было помечено и выпущено в море 4000 рыб. Результаты проведенной работы показали, что скопления пеламиды, выйдя из Босфора, направляются по трем путям: на северо-запад, восток и северо-восток, причем скорость их движения чрезвычайно велика. Через две недели после выпуска часть помеченной пеламиды была выловлена в северо-западном районе, другая — в районе Керчи, третья в турецких водах. Было выяснено, что осенью скопления пеламиды проделывают тот же путь, что и весной.

Анализ данных авиаразведки и наблюдения автора показывают, что сроки и характер весенней миграции пеламиды в Черное море находятся в тесной связи с изменениями гидрометеорологических условий. Пеламида появляется в наших водах, когда температура поверхностного слоя достигает 15—18°. В годы, когда зимнее охлаждение наиболее сильно и наблюдается вплоть до наступления весны, скопления пеламиды задерживаются в Мраморном море и только в конце мая—начале июня приходят в наши воды (юго-восточный район). Примером может служить 1954 г.: очень холодная весна (среднемесячная температура в марте — 7,4, в апреле — 8,2°) препятствовала раннему появлению пеламиды в юго-восточном районе моря. Эти данные согласуются с наблюдениями турецкого исследователя А. Acara (1956 г.), который в результате исследований в 1953 — 1955 гг. определил минимальную температуру воды в Босфоре в период начала весенней миграции пеламиды в Черное море равную 11,1°.

Температурные условия в весенний период также влияют на смещение миграционных путей пеламиды. Когда температура прибрежных вод весной оказывается достаточно высокой (15—18°), наблюдается передвижение скоплений пеламиды не только открытым морем, но и вблизи берега. Так, очень теплой весной 1957 г. ее косяки появились в апреле у южного побережья Черного моря (Амастра — Инеболи) и продвигались на северо-восток совместно со ставридой, не только в открытых районах, но и в прибрежных водах. Здесь они эффективно облавливались активными и пассивными орудиями лова. Аналогичное распределение мигрирующей пеламиды наблюдалось теплой весной 1958 г.

Значительное охлаждение вод, прилежащих к западному побережью моря (от 3 до 8°), препятствует продвижению пеламиды в северо-западную часть в непосредственной близости от берега. Только в исключительно теплые годы, когда весной поверхностная температура воды в этих районах достигает 12° и выше, скопления мигрирующей пеламиды появляются в прибрежных водах Болгарии. Болгарский исследователь Л. Нечаев отмечал, что в 1938 г. косяки пеламиды подошли в апреле непосредственно к болгарскому берегу, где их облавливали как активными (кольцевые сети), так и пассивными (ставные сети) орудиями лова.

Как правило, в северо-западную часть моря пеламида мигрирует вдоль Крымского побережья, где в меньшей степени сказывается охлаждающее влияние течения, образующегося за счет стока больших рек (рис. 1).

Нерестится пеламида, по данным С. Г. Зуссер (1953 г.), в западной и восточной частях моря в июне. Развитие икры происходит при относительно высоких температурах — плюс 18—22° (К. С. Ткачева, 1958). Поэтому в период размножения пеламида избегает охлажденных районов (в первую очередь к ним относятся приодесский и приднестровский), где температура поверхностного слоя воды летом резко колеблется и бывает, как правило, значительно ниже, чем во всех остальных участках моря. За период с 1955 по 1958 г. лишь в 1955 г. пеламида распределялась по всей северо-западной части.

Анализ данных по распределению гидрологических элементов в

водах, прилежащих к северному и западному побережью, показал, что температура поверхностного слоя

численность его была высокой. По нашему мнению, это объясняется недоступностью шпрота для пелами-

Рис. 1. Пути весенней миграции пеламиды в Черном море.

летом 1955 г. здесь колебалась от 17 в июне до 21,6° в августе. В последующие годы (1956, 1957 и 1958) разница температуры в указанных районах по отношению к 1955 г. составила в июне 1—3,3, в июле 2—7, в августе 1,6—2°.

На рис. 2 показано, как изменялся ареал распространения пеламиды в летний период с 1955 по 1958 г.

В 1956, 1957 и 1958 г. скопления пеламиды в северо-западной части моря не наблюдались.

Наиболее интенсивный нерест пеламиды в восточной половине моря.

Характер питания пеламиды также говорит в пользу высказанного положения. По данным Д. Н. Логвинович, К. С. Ткачевой и зарубежных исследователей (С. Стоянов, 1957 *), основной пищей пеламиды являются хамса и ставрида. До настоящего времени питания пеламиды шпротом не отмечалось, несмотря на то что в последние годы ды, так как его ареал летом ограничивается наиболее охлажденными участками *.

Летом и осенью наблюдаются периодические подходы пеламиды к берегу в районах Крымского и Кавказского побережий, где она облавливается ставными орудиями лова. Распределение пеламиды в береговой полосе, где она кормится вплоть до осени (сентябрь, октябрь) также во многом зависит от температуры в поверхностных слоях. При сгонных ветрах, значительно снижающих поверхностную температуру воды у берегов, скопления пеламиды откочевывают в открытое море вместе с хамсой, которая в противоположность шпроту также покидает охлажденные воды. Такое явление наблюдалось в июле 1956 г., когда в результате действия сильного ветра северной четверти температура поверхностного слоя у южного побережья Крыма снизилась в течение нескольких дней на 8° (с 20 до 12°). Снижение температуры повлекло повышение уловов шпрота в ставных неводах этого района и понижение уловов хамсы и пеламиды.

* Някои наблюдения върху паламуда ловен през 1954 и 1955 г. пред болгарския черноморски бряг.

Научни трудове. Т. 1. Земиздат, София, 1957 г. (болг.).

* «Рыбное хозяйтсво» № 12, 1957.

Рис. 2. Ареал распространения пеламиды в июне—августе.

В таблице показана динамика уловов хамсы, шпрота и пеламиды на один ставной невод у южного побережья Крыма в зависимости от преобладающих ветров.

Таблица

| Преобладающие ветры | Месяц | Уловы на ставной невод, *ц* | | |
|---|---|---|---|---|
| | | хамса | пеламида | шпрот |
| Северной четверти | Май | 2 | 0,5 | 70 |
| Южной четверти, слабые | Июнь | 75 | 33 | 27,2 |
| Северной четверти, сильные, вызвавшие сгон поверхностных вод до глубины 75—100 *м* | Июль | 23 | 0,08 | 130,6 |

Из сказанного очевидно, что, зная величину и характер распределения гидрологических элементов (в основном температуры) по акватории моря зимой и весной, можно прогнозировать сроки и пути весенней миграции пеламиды в Черное море.

Такой прогноз имеет важное значение для своевременной дислокации промыслового флота.

Наблюдение за ходом температур в поверхностном слое и ветровым режимом летом в прибрежных водах Крыма и северо-западной части моря позволит определять сроки подходов скоплений пеламиды в зону действия ставных орудий лова. Характер питания пеламиды говорит о том, что в период нереста и посленерестового откорма ареал ее совпадает с ареалом хамсы и ставриды, что значительно облегчает задачи ее поиска.

*Р. С. ШАВЕРДОВ*
*Грузинская рыбохозяйственная станция*

# О КРУПНОЙ СТАВРИДЕ ЧЕРНОГО МОРЯ

Появление в Черном море около 12 лет назад больших скоплений крупной ставриды, создание в короткий срок высокопроизводительного морского промысла этой рыбы и последовавшее затем быстрое уменьшение ее запасов явились большим событием в жизни рыбной промышленности Азово-Черноморского бассейна.

До этого ставрида в Черном море была объектом небольшого прибрежного промысла, главным образом у берегов Крыма и Грузии. Общий улов бассейна редко превышал 10 тыс. *ц* в год. Уловы состояли из мелкой ставриды длиной до 12—13 *см*.

С 1947—1948 гг. сначала у берегов Кавказа, а затем и Крыма появляются скопления крупной ставриды длиной от 20 до 30—40 *см*, ставшей в основном объектом кошелькового лова в открытых районах Черного моря.

Высокие вкусовые качества ставриды и исключительно большая эффективность ее лова (отдельные заметы кошельковым неводом приносили до 40—50 *т*) способствовали быстрому развитию промысла этой рыбы. В 1956 г. общий улов крупной ставриды превышает 150 тыс. *ц*. В последующие годы условия промысла осложняются: уменьшается площадь и плотность скоплений, миграции становятся более активными, ставрида с каждым годом делается крупнее, косяки уходят все дальше и дальше от берегов. Уловы резко падают.

Мы вполне разделяем мнение ряда исследователей, что крупную ставриду неправильно считать средиземноморским иммигрантом, новой рыбой Черного моря. Упоминания о наличии в Черном море крупной ставриды имеются у С. А. Зернова (1913), Н. М. Книповича (1923), Г. Антипа (1939); В. Нюманн (W. Nümann, 1956) указывает, что крупная ставрида была известна рыбакам Турции, когда они посещали воды, прилегающие к берегам Крыма и Румынии.

Особый интерес представляют наблюдения Е. Максимова (1913), указывающего, что крупная ставрида встречалась у берегов Болгарии в промысловых количествах и улов ее в мае 1906 г. составил 3800 шт. и в июне около 16000 шт., т. е. в общей сложности свыше 10 *т*. Следует отметить, что в то время морского рыболовства в открытых районах Черного моря не было, и уловы крупной ставриды в эти годы относятся к прибрежному промыслу.

Согласно исследованиям Нюманна (1956) и Алеева (1957), в Средиземном море распространены два вида ставриды — атлантическая (Trachurus trachurus), населяющая Средиземное море и воды Атлантического океана, прилегающие к Европе и Африке, и средиземноморская (Trachurus mediterraneus R), которая в Черном море образует подвид Trachurus mediterraneus ponticus (Алеев).

Крупную черноморскую ставриду Алеев рассматривает как расу черноморского подвида средиземноморской ставриды. Он не нашел морфологических различий между этими расами. Особенностью крупной ставриды является хищный образ жизни, обитание в открытых морях, высокий темп роста и большие размеры.

Крупная ставрида (свыше 15 *см*) ни разу не была обнаружена в Средиземном и Мраморном морях и Босфоре (по Нюманну). Эти факты с большой убедительностью говорят о том, что появление больших скоплений крупной ставриды в Черном

море связано с резким увеличением ее численности, а не приходом ее из Средиземноморского бассейна.

При сравнении величин уловов ставриды в Черном море с 1931 г. (рис. 1) по настоящее время обращает на себя внимание следующее. На общем фоне сравнительно низ-

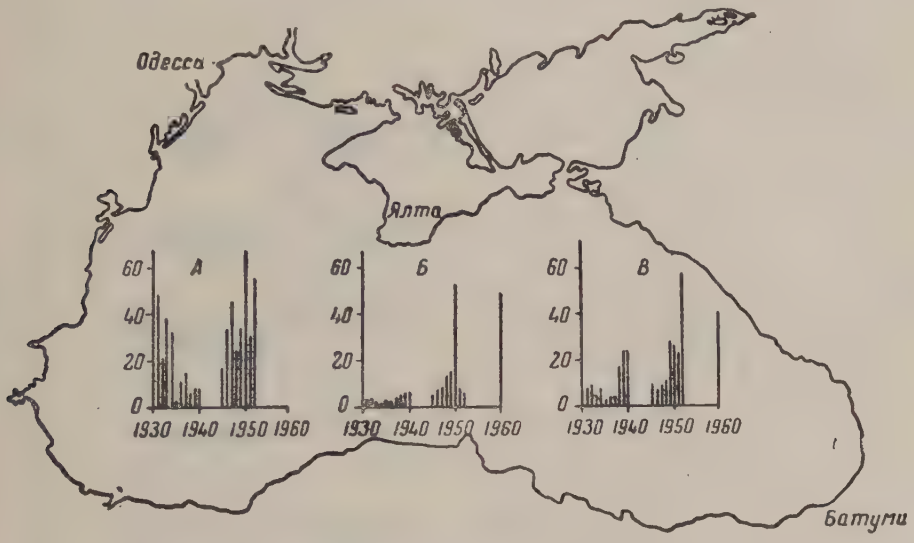



Рис. 1. Уловы ставриды в Черном море (в тыс. *ц*): *А* — в северо-западной части; *Б* — в районе Крыма; *В* — в водах, омывающих Грузию.

ких уловов резко выделяется увеличение добычи мелкой ставриды в 1950 г. в Крыму и в северо-западной части Черного моря и в 1952 г. в Грузии.

В течение всего рассматриваемого периода организация прибрежного промысла в Черном море не претерпевала серьезных изменений, поэтому можно думать, что увеличение ее уловов в 1950—1952 гг. было следствием резкого повышения запасов ставриды.

Наблюдения за размерным составом ставриды в водах Грузинской ССР начались в 1934 г. и продолжались до начала Отечественной войны. Размерный состав за этот период времени не оставался постоянным (рис. 2). С 1934 по 1936 г. в уловах Грузии преобладала мелкая ставрида длиной до 12 *см*. Прилов ставриды длиной 13—14 *см* был очень небольшим. В 1937—1938 гг. значительно увеличивается прилов ставриды до 14 *см*, а с 1939 г. резко возрастает прилов особей до 16—17 *см*. Отдельные экземпляры попадаются длиной до 18 *см*. Изменение размерного состава особенно наглядно видно в правой части рисунка. Здесь размерный состав представлен в отклонениях от среднего многолетнего ряда. Материалы по возрасту и половой зрелости за эти годы отсутствуют, но, несомненно, что появившиеся в конце тридцатых начале сороковых годов в уловах Грузии необычно крупные для этого района экземпляры ставриды не могут быть отнесены к расе мелкой ставриды.

В 1954 г. Э. И. Постоловская, продолжая начатые перед войной исследования, приходит к выводу о появлении у берегов Грузии расы крупной ставриды (длиной до 18 *см*), количество которой увеличивается с каждым годом.

Данные возрастного состава ставриды по району Балаклавы имеются с 1946 г. В 1947 г. Р. Н. Прокопенко констатировала появление весьма урожайного поколения ставриды 1946 г. В 1947 г. это поколение составило около 43% улова, в 1948 г. — 77,5 и в 1949 г. — 59,8%.

Можно предполагать, что поколение 1946 г. преобладало и в 1950 г., когда улов резко возрос. Но в 1950 г. определение возрастного состава велось уже не Р. Н. Проко-

пенко, а А. П. Амброз, которая наибольшее число рыб из уловов 1950 г. относит к поколению 1947 г. Возможно, это объясняется методическим расхождением этих авторов

Так, в 1949 г. в прибрежных райо нах Батуми и Сухуми встречалась ставрида средней длиной 11,9 н 12 *см*, а в открытом море, в 15— 25 милях от Сухуми, в июне 1949 г

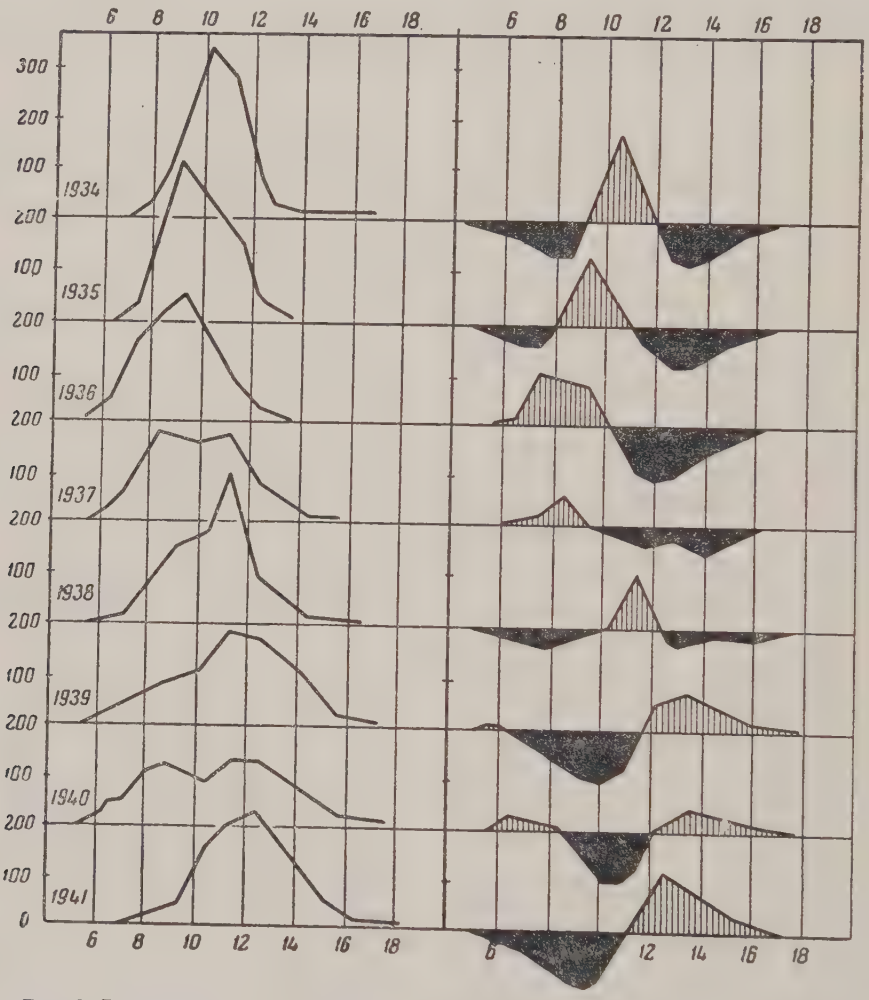



Рис. 2. Размерный состав ставриды в промысловых уловах с 1934 по 1941 г. в *см* и *г*.

в определении возраста. По наблюдениям Е. Г. Колпаковой в 1948 г. в районе Сухуми и в 1949 г. в районе Батуми, в уловах преобладала ставрида поколения 1946 г. Урожайное поколение 1950 г. превалировало в осенних уловах 1950 г., зимой 1950—1951 гг. и в 1951 г. В 1952 г. в прибрежных районах Грузии это поколение являлось приловом порядка 10—15%.

Наряду с увеличением численности ставриды в прибрежных районах происходил отход более крупных особей в район открытого моря. в рейсе на экспедиционном судне «Владимир Воробьев» нашли скопление ставриды средней длиной 15,8 *см*. В октябре 1952 г. в районе Батумской бухты вылавливали ставриду длиной 13—14 *см*, а в нескольких милях к западу от Батуми кошельковым неводом добывали ставриду от 17 до 48 *см*.

В 1952 г. впервые на Черном море для лова ставриды был применен кошельковый невод. Лов им был начат в конце февраля и продолжался до конца II квартала. Объектом промысла, по данным Е. Г. Колпако-

вой, была ставрида длиной 15—20 *см*. Несколько позднее в районе Кобулети концентрировалась ставрида длиной 20—25 *см*. Более крупная ставрида длиной 15—45 *см* ловилась в районе Батумской банки насамодур в июне—июле.

В последующие годы промысел крупной ставриды приобретает регулярный характер. Объектом промысла является рыба от 14 до 50 *см*. При этом в уловах встречаются поколения от 1945—1946 гг. до 1950—1951 гг. (В. Н. Тихонов и др., 1955; Н. Ш. Нинуа, 1957, 1958).

У берегов Кавказа и Крыма (до 40—60 миль) был отмечен интенсивный нерест крупной ставриды (Р. М. Павловская, 1954; Н. И. Ревина, 1958). В годы наблюдений (1954—1956) личинки и молодь ставриды встречались в большом количестве в районе нереста. Средние уловы сеголетков за тридцатиминутное траление составляли в восточных районах моря от 500 до 2000 экз.

Ниже приводятся преобладающие размеры ставриды в уловах по годам (*см*). Однако в последующие годы (1956—1957), несмотря на хорошие результаты нереста, пополнения стада ставриды молодыми поколениями не происходило.

| 1949 | 1950 | 1951 | 1952 | 1953 | 1954 |
|---|---|---|---|---|---|
| 8—14 | 8—12 | 7—12 | 10—20 * | 15—18 | 22—34 |
| 1955 | 1956 | 1957 | 1958 | 1959 | 1960 |
| 30—42 | 30—42 | 36—40 | 38—42 | 40—44 | 42—46 |

* Более старшие группы по юго-восточному району для промысла имели ничтожное значение (5—6%).

Это заставило нас сопоставить период формирования взрослого стада крупной ставриды и последующее изменение его численности с появлением в Черном море пеламиды — сильнейшего хищника, периодически проникающего в Черное море из Средиземного бассейна.

Как известно (С. Г. Зуссер, 1954), пеламида в большом количестве встречалась в Черном море с 1908 по 1913 г. и с 1934 по 1941 г. С 1945 г. в Черном море, несмотря на интенсивные поиски, пеламиду обнаружить не удавалось, но в 1953—1954 гг. она появляется вновь. Наибольшей численности пеламида достигает в 1955—1956 гг.

Как ранее указывалось, увеличение численности крупной и мелкой ставриды происходило в сороковых годах, особенно с 1946 г. Численность пеламиды в Черном море в эти годы была очень низкой, промысловых скоплений совсем не было. Появление пеламиды в 1954—1955 гг. совпадает с прекращением пополнения стада крупной ставриды, несмотря на интенсивное размножение и большое количество сеголетков.

Пеламида и крупная ставрида являются наиболее крупными пелагическими хищниками, но влияние каждого из них на ихтиофауну водоема совершенно различно. Пеламида становится хищником уже в первые месяцы жизни. В годовалом возрасте она достигает 35—40 *см* и веса около 1 *кг*. В возрасте 4—5 лет пеламида достигает длины 65—70 *см* и веса 3,5—4 *кг*. Крупная ставрида по сравнению с пеламидой и многими другими видами рыб растет чрезвычайно медленно. В возрасте 9—10 лет она достигает всего 40—45 *см* и веса около 1,2 *кг* (рис. 3).

Анатомические особенности рта обеих рыб существенно различаются. Пеламида имеет широко раскрывающуюся пасть, вооруженную острыми, несколько загнутыми назад зубами (рис. 4). Пеламида длиной более 50 *см* может легко проглотить рыбу высотой 3—4 *см*.

В желудках крупной пеламиды находили скумбрию длиной до 16—16,5 *см*. Нередко крупная пеламида заглатывает свою молодь. По наблюдениям С. Г. Зуссер, в прибрежных районах Крыма во вторую половину лета 1940 г. около 60% обнаруженной в желудках пеламиды пищи составляла ставрида.

У ставриды рот выдвижной, небольшой. Зубы очень мелкие. Даже наиболее крупные ставриды длиной около 45 *см* могут захватить рыбу высотой тела всего 2—2,5 *см* (рис. 5).

Место размножения и период нереста пеламиды и крупной ставри-

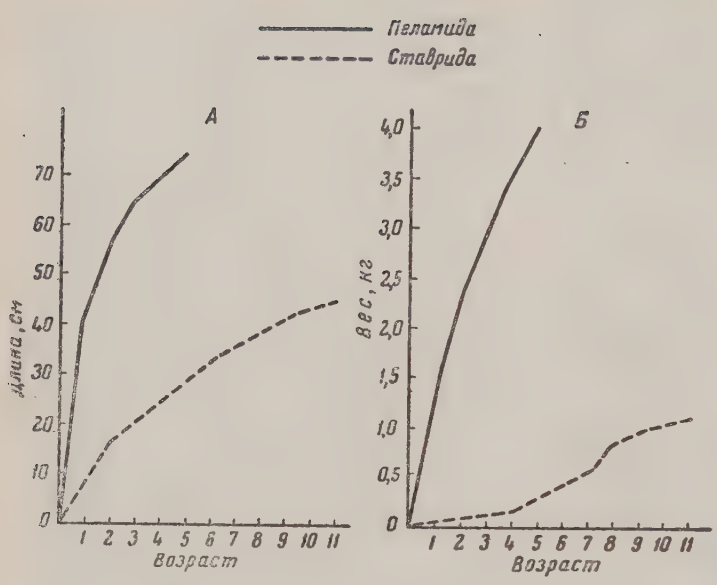



Рис. 3. Рост ставриды и пеламиды: *А* — по длине; *Б* — по весу.

ды совпадают. Это северные районы Черного моря, прилегающие к Крыму и Кавказу. Размножение обоих видов происходит преимущественно во второй половине июня—июле.

Рис. 4. Строение рта пеламиды.

Мальки пеламиды длиной 35 *мм*, по наблюдениям Д. Н. Логвинович (1958), питаются личинками рыб длиной до 30 *мм*. Пеламида исключительно быстро растет и в возрасте 2—3 месяцев становится крупным хищником, способным уничтожать наряду с другими рыбами и молодь ставриды, которая растет в первое лето особенно медленно (таблица). По данным Н. И. Ревиной, изучавшей питание молоди пеламиды, мальки ставриды составляли около 30% от веса пищевого комка.

Таблица *

| Месяцы | Длина, *см* | |
|---|---|---|
| | пеламиды | ставриды |
| Июнь | 1,2— 9,5 | 1,5—2,0 |
| Июль | 10,5—16,5 | 3,0 |
| Август | 21,0—34,0 | 2,3—3,1 |
| Сентябрь | 27,0—36,0 | 3,0—4,5 |
| Октябрь | 36,0—39,0 | 5,0—9,0 |

* По наблюдениям автора в 1957—1958 гг.

Пеламида может уничтожать мелкую форму ставриды от самых ранних стадий малька до особей

Рис. 5. Строение рта ставриды.

иной 18—20 *см*. Крупная форма авриды длиной более 30 *см* не является объектом питания пеламиды, этому крупные особи обоих видов сто встречаются в районах нагула, ляясь конкурентами при питании елкими рыбами.

Рыбакам северо-западной части рного моря хорошо известно о зком сокращении численности умбрии при появлении скоплений ламиды.

Мы полагаем, что пеламида таже же большое влияние оказывает численность ставриды, и отсутвие пополнения запаса крупной авриды в последнее время было язано с появлением в Черном мобольших скоплений пеламиды.

В 1959 г. отмечено новое резкое еличение численности мелкой авриды; зимой 1959/60 г. возросли уловы в Крыму и на Кавказе.

Контрольный лов многочисленх косяков мелкой ставриды, подошедших к берегам Грузии в августе—сентябре 1960 г., показал, что они состоят из рыб средней длиной 17,8 *см* в возрасте 4—5 лет, что позволяет предполагать о пополнении в ближайшее время промыслового стада крупной ставриды поколениями 1955—1956 гг.

В настоящее время численность пеламиды невелика. Это позволяет предполагать, что в ближайшее время запасы ставриды будут продолжать увеличиваться за счет молодых поколений.

Дальнейшие исследования ставриды Черного моря должны быть направлены на изучение различий мелкой ставриды и молоди крупной, чтобы можно было ясно представить особенности их жизненных циклов.

До окончательного выяснения этого вопроса целесообразно всемерно ограничить промысел мелкой ставриды.

---

*Н. ЖДАНОВА, А. Г. КРЫЛОВА, М. К. СПИЧАК*

*АзНИИРХ*

# Влияние ветров на условия выращивания молоди судака в реке Дон

Узякское нерестово-вырастное хозяйство, расположено на левом берегу поймы Дона в 40 *км* от Ростова и занимает площадь 814 *га*, разделенную на два водоема—Северный (245 *га*) и Южный (561 *га*). Северный водоем имеет относительно ровный рельеф дна со средними глубинами 50—60 *см*. Рельеф дна Южного водоема более сложен. Глубины здесь в основном такие же, как и в Северном, но в юго-западной части его находится неспускной ерик Черепаший с глубинами до 3 *м*.

Оба водоема открыты воздействию преобладающих восточных ветров, суммарная повторяемость которых превышает 60%. Скорость этих ветров в 60—70 случаях из 100 превышает 5 *м/сек*. При таком ветре возникает активное перемешивание вод, которое существенно влияет на развитие зоопланктона, личинок и молоди судака.

В рыбоводный сезон 1959 г. средняя биомасса зоопланктона в биотопе, находящемся под воздействием ветра, составила 950 *мг/м*$^3$; на участке этого же биотопа, но изолированного от воздействия ветра, она равнялась 1400 *мг/м*$^3$. В биотопе, в котором отсутствовали растительность и молодь судака, за время с 23 апреля по 3 мая 1959 г., когда преобладали ветры со скоростью 12—14 *м/сек*, биомасса зоопланктона уменьшилась более чем в 2,4 раза: с 6 *г/м*$^3$ до 2,5 *г/м*$^3$. Зоопланктон в это время был представлен в основном молодыми формами копепод и коловратками.

В штилевую погоду личинки и мальки судака более или менее равномерно распределяются по всему биотопу. Об этом свидетельствуют как визуальные наблюдения, так и данные опытных обловов. При сильном ветре картина распределения личинок и мальков судака резко меняется. Молодь в основном концентрируется в защищенных от ветра участках водоема. В нерестовиках личинки судака собираются только у подветренной стороны дамбы, ис-

пользуя около 10% всей площади водоема. В открытой зоне в это время количество молоди бывает незначительным (табл.).

Таблица

| Дата наблюдений | Число личинок судака на 1 сачок, шт. | | Средняя длина судака, *мм* |
|---|---|---|---|
| | зона, защищенная от ветра | зона действия ветра | |
| 20 апреля | 28 | 2 | 5,2 |
| 22 » | 55 | 0 | 5,0 |
| 23 » | 60 | 0 | 5,9 |
| 24 » | 20 | 1 | 5,6 |
| 28 » | 35 | 0 | 5,8 |
| 2 мая | 180 | 5 | 6,2 |
| 6 » | 110 | 3 | 6,8 |
| 12 » | 40 | 0 | 10,5 |
| 15 » | 21 | 2 | 12,0 |
| среднее | 61 | 1 | — |

При этом ветровое перемешивание влияет на распределение не только личинок судака, но и молоди размером 10—12 *мм*. Так, в 1957, 1958, 1959 г. лов молоди судака в ветровой тени давал 30—40 шт., а в зоне действия ветра 0—2 шт. на сачок.

Большая концентрация молоди судака в участках, защищенных от ветра, приводит к существенному ухудшению ее питания. Так, при ветре со скоростью 10—14 *м/сек* количество пищевых организмов в кишечнике мальков судака размером 6 *мм*, находившихся в ветровой тени, составл 0—2 шт. В штилевую погоду в этих местах количество пищевых организ мальков таких же размеров колебалось 3 до 7 шт.

Однако не следует делать вывод, ветер играет только отрицательную р при выращивании молоди судака. Извес что механическое перемешивание прив к обогащению вод атмосферным кисл дом и биогенными элементами донных ложений. Перемешивание предохраняет верхностные воды от чрезмерного про ва. Таким образом, в водсемах дол быть созданы как зоны ветровой тени, и зоны активного перемешивания вод.

Агрометеорологические исследова свидетельствуют о том, что ветровая может быть создана при помощи лесных лос, дальность действия которых равн среднем 40—50-кратной высоте ветрозащ ной полосы. Однако быстро создать лес полосы, как правило, невозможно. Для доемов, в которых растет тростник, р и т. д., как временное мероприятие мо рекомендовать ветрозащитные полосы жесткой растительности. Для этого н ходимо при прокашивании или пахоте тавлять нетронутые полосы. Наблюде показывают, что полоса жесткой ра тельности шириной 3—5 *м* при высоте 3 *м* создает достаточно хорошую ветро тень на расстоянии до 60—70 *м*. Учиты необходимость создания и зон переме вания, полосы лучше располагать пер дикулярно направлению господствую ветров на расстоянии 80—100 *м* дру друга. Тростник обыкновенный для ве защитных полос использовать не след так как он обладает токсичностью.

---

*Б. И. ПРИХОДЬКО*
*КаспНИРО*

# О ЛЕТНЕ-ОСЕННЕМ ПРОМЫСЛЕ КАСПИЙСКОЙ ОБЫКНОВЕННОЙ КИЛЬКИ

В работах, посвященных изучению миграций и распределения каспийской обыкновенной кильки (Clupeonella delicatula caspia Svetov), наибольшее внимание уделялось выяснению сроков и интенсивности ее хода у берегов, а также выяснению миграций и распределения на местах нереста в мелководных участках моря в весенний период. Эти работы были связаны с промыслом, основанным на вес них подходах кильки к берегам.

До сих пор о миграциях и пределении обыкновенной кильк открытых участках моря ле осенью и зимой знали недостато Материалы по этим вопросам б освещены, главным образом, в ботах А. А. Ловецкой*, испол

* А. А. Ловецкая. Каспийские ки и их промысел. М., Пищепромиздат, 19

авшей для этих целей уловы ки-ечных дрифтерных сетей, произво-имые исследовательскими экспеди-циями в открытых частях моря с 936 по 1945 г. Наблюдений было мало, и уловы не давали ясного представления о пространстве, зани-маемом отдельными скоплениями кильки и об изменении положения скоплений в разные годы.

В настоящей статье приводятся данные о распределении и локаль-ных скоплениях обыкновенной киль-ки в летне-осенний период, основан-ные на добыче на свет конусной сетью. С применением этого способа лова и развитием промысла кильки на свет вдали от берегов наблюде-ния за ее распределением были зна-чительно расширены, чему способ-ствовало ускорение процесса лова.

С 1952 г. весной, летом и осенью проводилась регулярная съемка распределения кильки в Среднем Каспии и в северной части Южного. Лов производили на разрезах, на-правленных от берега к морю. При одной съемке, длившейся 15—25 дней, делали от 100 до 180 станций и охватывали зоны с глубинами от 10 до 200—300 *м*. К сожалению, в центральных глубоководных райо-нах моря лов не проводили из-за трудности якорной стоянки. Недо-статочно охватывали съемкой севе-ро-западную часть Южного Каспия.

Обыкновенная килька распро-странена более широко, чем два другие ее вида — анчоусовидная и большеглазая. Она приспособлена к более значительным колебаниям температуры, солености и прозрач-ности воды. Обыкновенную кильку можно назвать обитателем при-брежной зоны моря. Весной она подходит совсем близко к берегам и сосредоточивается на местах не-реста и мелководных районах моря; в другие сезоны держится несколько дальше от берегов и встречается в больших количествах преимуще-ственно над глубинами от 10 до 100 и реже до 200 *м*.

В прибрежной зоне обыкновен-ная килька встречается повсемест-но, за исключением залива Кара-Богаз-Гол и Бакинской бухты. Рыба эта образует несколько локальных стад, различающихся по месту икрометания. Северные и южные стада различаются также по темпу роста и возрастному составу косяков*. Численность кильки отдель-ных стад находится в прямой зави-симости от величины мелководных районов и опресненных зон, в кото-рых происходит воспроизводство стада.

Наиболее многочисленное стадо образует обыкновенная килька, ме-чущая икру на обширных мелко-водьях Северного Каспия. Менее многочисленны стада кильки, мечу-щей икру от устья Куры до Ленко-рани, у западных берегов Среднего Каспия (главным образом в районе от Дивичи до о. Жилого) и в вос-точной части Южного Каспия (от Гасан-Кули до Белого бугра). Кил-ька мечет икру и в других районах моря, однако количество ее в этих районах незначительно. Численность кильки, нерестящейся у берегов Ирана, неизвестна.

По данным Ю. Ю. Марти и А. А. Ловецкой, подтвердившимся и последующими наблюдениями, обыкновенная килька совершает меньшие миграции, чем анчоусовид-ная и большеглазая. Места зимовки этой кильки расположены южнее мест нереста и сравнительно недале-ко от них, особенно в южных рай-онах моря. Весной обыкновенная килька подходит к берегам и пере-мещается вдоль них на север к ме-стам нереста, а летом отходит для нагула в ближайшие глубоководные участки моря. Килька, мечущая ик-ру в Северном Каспии в июне, от-ходит для нагула в северную часть Среднего Каспия, а килька южных стад после икрометания перемещается в соседние глубоководные участки.

Летом в Среднем Каспии над глубинами более 200—400 *м* обык-новенная килька отсутствует, а если и попадается, то лишь единицами. При этом в одни годы скопления ее расположены ближе к берегам, в

---

* А. А. Ловецкая. Локальные стада каспийской обыкновенной кильки. Труды Каспийского филиала ВНИРО. Т. XII, 1952.

другие — дальше, что зависит от распределения зоопланктона.

Большие скопления обыкновенной кильки летом отмечаются ежегодно почти в одних и тех же районах моря (рис. А). Наиболее значительное по площади скопление занимает стадо кильки, сосредоточивающееся в северной, сравнительно мелководной части Среднего Каспия. Основная масса рыб этого стада находится в районе Махачкала—п-ов Мангишлак над глубинами от 10—20 до 50—100 *м*. Часть косяков этого стада продвигается вдоль берегов в южном направлении и доходит до мыса Песчаного или до залива Кендырли на востоке и до Дербента или Яламы на западе. Килька, мечущая икру на юго-западе Среднего Каспия, сосредоточивается летом в районе от Дивичи или Яламы и до Нефтяных камней. Наконец, имеется скопление, встречающееся ежегодно в районе от Киналы до о. Огурчинского.

В районах, не охваченных съемкой, южнее 40 параллели на западе Южного Каспия и южнее о. Огурчинского на востоке, распределение этой кильки не выяснено.

В октябре основные скопления обыкновенной кильки отмечаются в тех же участках моря, что и летом (рис. *Б*). Разница лишь в том, что в этот период килька в большей степени распространяется в сторону больших глубин, чем летом. Уловы обыкновенной кильки на свет осенью несколько снижаются вследствие изменения поведения рыбы в зоне подводного освещения. В это время наиболее значительное по своей площади скопление продолжает держаться в северной части Среднего Каспия. По-видимому, здесь же находится и зимовка этого стада. Предположение о том, что килька, мечущая икру в Северном Каспии, зимует в Среднем, высказывалась еще Е. Н. Казанчеевым *, однако места зимовки ее не были найдены. Нахождение этой кильки зимой в северной, мелководной части Среднего Каспия подтверждается тем, что наиболее значительные подходы ее к берегам весной отмечаются главным образом в северных районах Среднего Каспия—от Махачкалы или Дербента и до о. Чечень—в западной части моря, и главным образом у п-ва Мангишлак—в восточной части.

Таким образом, как летом, так и осенью в Среднем Каспии и в северо-восточной части Южного отмечается локализация высоких скоплений обыкновенной кильки в определенных районах моря. Эти скопления расположены вблизи мест массового размножения кильки.

Локализации скоплений способствует небольшая протяженность миграционных путей обыкновенной кильки. Смешиванию косяков, мигрирующих вдоль западных и восточных берегов Среднего и Южного Каспия, препятствует естественная граница в виде центральных глубоководных участков моря, где эта килька встречается весьма редко и лишь единицами.

Большую роль в распределении и численности отдельных стад обыкновенной кильки играет, по-видимому, неодинаковая биологическая продуктивность разных участков моря, что обусловлено влиянием стока рек и характером морских течений.

В районах с большой биологической продуктивностью сосредоточивается наиболее значительное стадо обыкновенной кильки. Такими районами являются Северный Каспий, западная прибрежная часть Среднего и Южного Каспия, Северная часть Среднего Каспия.

До 1939 г. наибольшая часть обыкновенной кильки добывалась весной ставными неводами, устанавливаемыми в непосредственной близости от берегов. С 1940 по 1953 г. ее ловили также летом и осенью малыми кошельковыми неводами. Ставные килечные невода применялись во многих районах Каспия, малые кошельковые невода — только в северо-восточной части Среднего Каспия, где лов ими охватывал 5-мильную прибрежную зону.

Однако на западе Каспия применение ставных неводов приводило к большому прилову молоди ценных

* Труды Волго-Каспийской научной рыбохозяйственной станции. Т. IX, 1947.

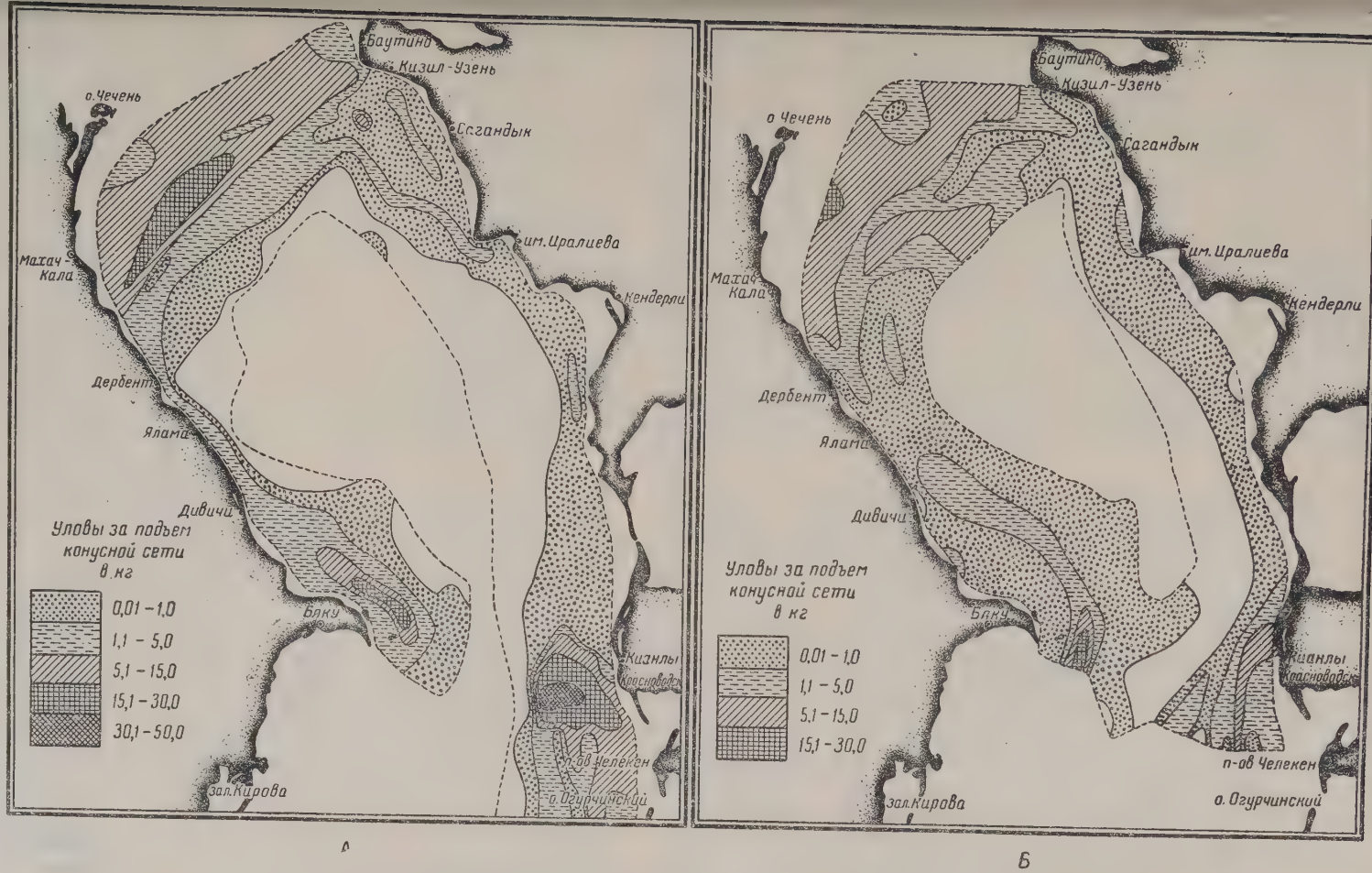



Рис. Распределение обыкновенной кильки в 1956 г.: *А* — в августе; *Б* — в октябре.

промысловых рыб. Поэтому с 1958 г. лов этими орудиями был значительно сокращен. В настоящее время они дают не больше 15 тыс. *ц* кильки в год.

Лов малыми кошельковыми неводами проводился во время внезапных понижений температуры на поверхности моря, когда косяки кильки поднимались в верхние охлажденные слои воды и их можно было обнаруживать с борта судна или с самолета. При повышении температуры на поверхности косяки опускаются глубже и несколько отходят от берега. В такие периоды они исчезают из пределов видимости и лов кильки прекращается. Таким образом, лов кошельковыми неводами находился в большой зависимости от наличия косяков, доступных для наблюдения и облова. Поэтому с развитием лова кильки на свет в открытых районах моря лов малыми кошельковыми неводами постепенно сокращается.

В уловах на свет обыкновенная килька составляет небольшой прилов к анчоусовидной. Общий улов обыкновенной кильки при помощи света составляет 50—100 тыс. *ц* в год.

С 1959 г. основную часть улова обыкновенной кильки стали давать конусные сети и рыбонасосы, но уловы этих орудий не могли компенсировать сокращения улова ставных неводов и запасы этой кильки стали использоваться недостаточно.

Благодаря высокой упитанности обыкновенная килька представляет ценный пищевой продукт, особенно летом и осенью в период нагула, поэтому наиболее рационально проводить промысел ее именно в это время. Прежде всего следует восстановить промысел обыкновенной кильки малыми кошельковыми неводами в северо-восточной части Среднего Каспия. Эти орудия не дают прилова молоди ценных промысловых рыб. Но во избежание простоев промысловых судов в периоды исчезновения косяков из пределов видимости, рыбаки, проводящие лов кошельковыми неводами, должны переключаться на лов анчоусовидной кильки при помощи света. Переключение с одного вида лова на другой не представит значительных затруднений, так как для этого не потребуется переоборудования судов и изменения состава экипажа.

Необходимо провести опыты по прицельному лову косяков обыкновенной кильки при помощи эхолота и кошелькового невода по примеру промысла сахалинской сельди. Желательно также развивать лов обыкновенной кильки на свет в районах ее скоплений.

Данные о распределении, концентрации и устойчивости скоплений обыкновенной кильки позволяют считать возможным организацию специального промысла ее летом и осенью.

---

*Проф. А. С. КОНСТАНТИНОВ*
*и А. Е. ШАПШАЛ*

# Резервирование личинок хирономид замораживанием

Длительное хранение продукции хирономидников позволило бы во много раз удешевить кормление рыб, заводское выращивание которых носит сезонный характер. Поэтому вопрос о длительном резервировании личинок хирономид стои очень остро.

В 1954 г. А. С. Константиновы было предложено длительное хр нение личинок хирономид в колич стве до 500 *г* на 1 $м^2$ при темпер туре 4—5° выше нуля. Отход л

чинок за месяц хранения в таких условиях достигает 5—10% (А. С. Константинов, 1955). Но более длительное хранение таким способом экономически не оправдывается. Так, уже через три месяца потеря продукции вследствие отхода животных и убыли их веса в лучшем случае составляет около 20% от исходного количества.

В 1955 и 1957 гг. нами разрабатывалась методика замораживания хирономид и проводились опыты кормления мороженными личинками молоди осетровых рыб.

Можно было предположить, что качество корма в связи с замораживанием и денатурацией белков значительно снизится, а молодь рыб, особенно осетровых, откажется потреблять мертвых личинок хирономид. До сих пор попытки выращивания молоди осетровых на неживых кормах пока успеха не имели.

Опытами 1956 г. было установлено, что молодь осетровых гибридов в возрасте 18 суток с начала внешнего питания довольно охотно поедает свежие трупы личинок хирономид без каких-либо вредных последствий.

Гибриды осетровых (осетр х стерлядь) в возрасте 7—8 мес. охотно поедали мороженых личинок хирономид, даже когда их задавали вместе с живыми олигохетами.

Наблюдения показали, что длительное хранение личинок хирономид при отрицательных температурах сопровождается растущей усушкой, приводящей к все более глубокой денатурации исходных белков. Это значительно снижает рыбоводные качества корма.

Потеря продуктом влаги в условиях низких температур в значительной степени объясняется сухостью холодного воздуха. В этих условиях наружные покровы личинок хирономид оказываются недостаточно эффективными для удержания влаги и нужна какая-то защита, чтобы сохранить ее в теле замороженных личинок. Это достигается заключением личинок хирономид в ледяную оболочку.

Глазирование целесообразно проводить следующим образом. В ванночку наливают слой воды в 1 *см*, замораживают, на него наносят слой личинок с водой в 2 *см* толщиной и снова замораживают. Сверху наливают еще слой воды в 1 *см* и опять замораживают. В результате образуется брикет, состоящий из 3 слоев: двух наружных ледяных и внутреннего — из льда с вмерзшими в него личинками.

Брикеты вынимают из ванночки (после легкого оттаивания) и хранят в холодильной камере при температуре минус 2—3°. Ледяные оболочки не только защищают личинок от быстрого высыхания, но и предотвращают их оттаивание во время случайных повышений температуры выше 0°. Величина брикетов определяется конкретными нуждами; наиболее удобны брикеты, содержащие в себе количество личинок хирономид, нужное для разового корма рыбы.

Для проверки рыбоводных качеств хирономид, замораживаемых методом заключения в ледяную оболочку, в 1956 и 1957 г. было проведено выращивание на мороженых личинках молоди осетра и гибрида осетра со стерлядью.

Кормление гибридной молоди мороженными личинками хирономид было начато на 11-й день после перехода мальков на внешнее питание. Первые 3 дня им давали дафний, затем, до начала кормления личинками хирономид, олигохеты (Enchytraeus albidus). Молодь рыб содержали в проточном аквариуме площадью 0,6 $м^2$, со слоем воды 25—30 *см*. Корм вносили два раза в день (утром и вечером). Перед его дачей аквариум чистили и учитывали количество несъеденных личинок. Начальная посадка рыб составляла 97 шт., к концу опыта их осталось 84 шт. Температура воды в начале опыта была 19°, к концу наблюдений на 12-й день поднялась до 22,1°.

Нормы дачи мороженых личинок хирономид и поедаемость их молодью рыб во время опыта приведены в табл. 1.

Результаты опыта выращивания молоди гибрида осетра со стерлядью на мороженых личинках по-

казали высокую качественность этого корма. Отход мальков за 12 дней составил всего 12%, задаваемый корм выедался интенсивно (как правило 70—80% суточной дачи). Вес молоди к концу опыта достиг 670 *мг*.

Н. И. Николюкин (1952) проводил в сходных температурных условиях опыт выращивания молоди

Таблица 1

| Число дней с начала внешнего питания | Средний вес мальков, *мг* * | Число мальков в аквариуме | Суточная дача корма, *г* | Остаток корма, *г* | Суточный рацион | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | *г* | % от веса тела |
| 22 | **255** | 97 | 4,0 | — | 0,011 | 0,161 |
| 23 | 282 | 94 | 20,0 | 4,5 | 0,165 | 0,585 |
| 24 | 309 | 93 | 19,8 | 5,0 | 0,159 | 0,514 |
| 25 | 337 | 93 | 20,0 | 6,1 | 0,150 | 0,488 |
| 26 | 365 | 90 | 20,0 | 3,1 | 0,187 | 0,512 |
| 27 | 394 | 88 | 40,0 | 7,6 | 0,368 | 0,934 |
| 28 | 424 | 87 | 40,0 | 6,9 | 0,380 | 0,896 |
| 29 | 454 | 85 | 40,0 | 7,5 | 0,382 | 0,838 |
| 30 | **486** | 84 | 60,0 | 16,2 | 0,522 | 1,074 |
| 31 | 526 | 82 | 60,0 | 18,4 | 0,507 | 0,969 |
| 32 | 588 | 82 | 60,0 | 14,2 | 0,558 | 0,949 |
| 33 | **670** | 82 | 30,0 | 7,7 | 0,271 | 0,404 |

* Выделенные цифры получены непосредственным взвешиванием, остальные — путем интерполирования.

гибрида осетра со стерлядью при кормлении ее смесью из живых ракообразных, олигохет и личинок хирономид. В его опыте молодь гибрида уже на 37 день достигла веса 981 *мг*. В этом возрасте молодь из нашего опыта весила меньше. Однако это объясняется тем, что исходный материал для нашего опыта состоял из мальков, значительно задержавшихся в росте. Темп прироста осетровой молоди при кормлении живыми личинками хирономид и олигохетами и мороженными личинками хирономид был примерно одинаковым.

Среднесуточное увеличение веса при питании живым кормом равнялось 22,1—22%.

Интенсивность питания молоди гибрида, выращиваемой на мороженых личинках хирономид, была высокой, особенно в последние 7 дней опыта. Если в первые 4 дня суточный рацион составлял 44—58%, то в последующем он поднялся до 89—107%. По данным И. Ф. Вельтищевой (1951), суточный рацион молоди осетра в возрасте 18—46 суток с момента выклева закономерно снижается с 62 до 27%. В опытах Е. Б. Заряновой (1955) суточный рацион молоди осетра в возрасте от 20 до 30 суток с начала внешнего питания держался на уровне 39—40% от веса тела, у молоди гибрида осетра со стерлядью — на уровне 40—60%.

Возможно рацион в 44—58%, наблюдавшийся у наших рыбок в первые дни опыта, является характерным при кормлении рыб мороженными личинками. Кормовой коэффициент последних в рассматриваемое время в среднем был около 5. В конце выращивания кормовой коэффициент поднялся до 8—15. Это объясняется, однако, не ухудшением пищевых качеств личинок хирономид, а неточностями учета остатков корма (вынос корма водой). По данным Заряновой (1955), кормовой коэффициент живых личинок хирономид при выращивании на них молоди осетра равен 4—5, следовательно, питательные свойства мороженых личинок, кормовой коэффициент которых 5, и свежих сходны.

Для дальнейшего уточнения представлений о пищевой ценности мороженых личинок хирономид был

проведен опыт выращивания на них молоди осетра. Мороженых личинок в качестве единственного корма давали малькам осетра с первого дня активного питания.

Опыт продолжался 15 дней (16 июля—31 августа), температура воды в аквариуме была все время одинаковая (19—19,5°). Всего было посажено 70 мальков осетра. Внесение корма и учет его остатков проводили 1 раз в сутки. В конце каждой пятидневки 10 рыбок из числа подопытных фиксировали, после чего определяли их среднюю длину и вес.

За 15 дней выращивания молоди осетра (с момента перехода их на внешнее питание) погибло всего 3 рыбки (4,2%). Этот факт свидетельствует о высоких пищевых качествах мороженых хирономид. При кормлении молоди осетровых живыми кормами (ракообразные, энхитреиды) отход за первые 15 дней с момента перехода на внешнее питание достигает 10—15% (О. Л. Гордиенко, 1953; Г. В. Шпилевская, 1953).

Рост молоди осетра, получавшей с момента перехода на активное питание только мороженых личинок хирономид, показан в табл. 2.

Среднесуточный прирост молоди осетра в среднем составлял 15,5%, конечный вес на 15-й день — 226 *мг*. В опытах Е. Б. Заряновой (1955) молодь осетра, выращиваемая на живых кормах, имела среднесуточный прирост в 21%, а ее конечный вес на 15 сутки с начала внешнего питания достигал 355 *мг*. Кормление молоди осетра одними мороженными личинками хирономид все же вызывает некоторую задержку роста. Отход при скармливании мороженых личинок хирономид составлял всего 4,2%, а при кормлении живыми достигал 10%. Мороженый мотыль по сравнению с живым является кормом менее концентрированным, но вполне доброкачественным.

Таблица 2

| Возраст в сутках с начала внешнего питания | Вес молоди осетра, *мг* | | | Среднесуточный прирост молоди осетра | |
|---|---|---|---|---|---|
| | мин. | макс. | средн. | *мг* | % |
| 0 | 36 | 46,5 | 39,8 | | |
| | | | | 6,11 | 15,3 |
| 5 | 60 | 82 | 70,5 | | |
| | | | | 16,85 | 23,9 |
| 10 | 134 | 189 | 154,5 | | |
| | | | | 14,39 | 9,3 |
| 15 | 151 | 316 | 226,5 | | |

В наших опытах личинок скармливали рыбам после разных сроков хранения в замороженном состоянии. Поедаемость личинок хирономид, хранившихся в замороженном состоянии от 10 до 30 дней, не снижалась. Возможно, что кормовой коэффициент личинок хирономид после длительного хранения несколько повышается. Однако и в этом случае использование в рыбоводстве приема хранения хирономид в замороженном состоянии является весьма перспективным и позволит сделать новый шаг к удешевлению искусственного разведения молоди ценных промысловых рыб.

*С. Я. МЕКЕНИЦКИЙ*
*Трест «Оргпроекттехмонтаж»*
*и*
*А. С. ЛИБЕРМАН*
*Запрыбхолодфлот*

# РЕФРИЖЕРАТОРНОЕ СУДНО „БРАТСК"

Управление Запрыбхолодфлот Калининградского совнархоза пополнилось новым рефрижераторным судном «Братск» (рисунок). Судно является головным, построено на Фольксверфи в г. Штральзунд (ГДР) и предназначено для приема рыбы на месте лова, замораживания ее и доставки в мороженом виде в порт.

В качестве главного двигателя установлен четырехтактный восьмицилиндровый двигатель с наддувом фирмы «Герлицер» типа BSУ 55-АИ, мощностью 1300 *э. л. с.* при 333 *об/мин.*

Вспомогательные дизель-генераторы:

два дизель-генератора типа 8Д-136 мощностью по 400 *л. с.*, два типа 6Д-136 по 300 *л. с.* и два типа 4Д-224 по 100 *л. с.*, из которых один аварийный.

**Техническая характеристика судна**

| | |
|---|---|
| Длина наибольшая, *м* | 82,4 |
| Длина между перпендикулярами, *м* | 73 |
| Ширина, *м* | 13 |
| Высота борта, *м* | 6,77 |
| Надводный борт, *м* | 1,63 |
| Осадка в полном грузу (средняя), *м* | 5,15 |
| Водоизмещение, *т* | 2495 |
| Коэффициент полноты водоизмещения | 0,596 |
| Дедвейт, *т* | 1313 |
| Скорость, узлы | 11 |
| Район плавания | неограниченный |
| Автономность плавания, сутки | 40 |
| Количество экипажа, чел. | 91 |
| Корпус судна сварной, стальной; система набора поперечная | |

Для замораживания рыбы и поддерживания низких температур в трюмах при ее транспортировке предусмотрена аммиачная холодильная установка.

Производительность морозилок составляет 50 *т* за 22 *час* работы. Трюмы рассчитаны на перевозку до 800 *т* мороженой рыбы в картонных ящиках при температуре минус 18°.

Кроме того, на судне имеется небольшая фреоновая холодильная установка для провизионных кладовых.

Холодильно-морозильная установка судна состоит из морозильных аппаратов, глазировочного и упако-

вочного отделений, рефрижераторных трюмов и рефрижераторных машин.

Морозильные аппараты, глазировочное и упаковочное отделения расположены в одном помещении на главной палубе площадью около 219 $м^2$. В этом помещении рыбу укладывают в металлические противни и замораживают в морозильных туннелях, вынимают брикеты из противней после замораживания, глазируют их и упаковывают в картонную тару.

Рабочее помещение изолировано и в нем при помощи рассольных батарей поддерживается температура до минус 5°.

Кроме морозильного аппарата, в помещении находятся два бака для дефростации блоков с рыбой (они же и глазировочные баки), упаковочные столы, весы и два элеватора для подъема тары из трюма и опускания затаренной рыбы в трюм.

Кроме того, в помещении смонтирована гидравлическая система для закрывания и открывания дверей морозильных туннелей и соответствующие электрические приборы.

**Технологический процесс обработки и заморозки рыбы.** Доставляемую рыбопромысловыми судами свежую рыбу при помощи судовых стрел подают на главную палубу в деревянные разборные бункеры, расположенные вдоль бортов судна. Из бункеров рыбу через моечные барабаны по левому и правому борту подают на специальные столы к месту укладки, где ее взвешивают и укладывают на противни.

Заполненные противни устанавливают на подвесную тележку, которую при помощи переносной воздушной турбинки закатывают в туннели морозильного аппарата.

При закатке очередной тележки в туннель с противоположной стороны автоматически выкатывается тележка с замороженной рыбой. Каждая тележка проходит морозильный туннель приблизительно за 4 *час.*

Для разгрузки тележки с замороженной рыбой ее устанавливают вблизи оттаивательно-глазировочного бака. Противень с мороженой рыбой вручную вынимают из тележки и закладывают в оттаивательно-глазировочный бак дном вверх. При помощи ножной педали и рычажного механизма блок рыбы погружается в воду, температура которой поддерживается электрогрелками в пределах 15—20°. При этом блок рыбы отделяется от днища и стенок противня; пустой противень вынимают из бака, а блок рыбы погружается в воду еще раз для создания слоя глазури на сторонах блока, которые соприкасались с дном и боковыми стенками противня. Глазированный блок рыбы направляют на упаковку, а затем по элеватору опускают в трюм.

Тележку с освобожденными от блоков противнями снова подают к месту взвешивания и укладки рыбы, где процесс повторяется сначала.

Недостатки морозильно-глазировочной установки:

отсутствие крышек на противнях, в результате чего замороженные блоки рыбы получаются недостаточно плотными, с неправильной формой верхней (открытой) поверхности, что приводит к неполному использованию объема трюмов;

глазирование рыбы в воде при температуре 15—20° с однократным ее погружением не обеспечивает необходимого для длительного хранения рыбы слоя глазури.

Производительность морозильной установки 50 *т* за 22 *час.* Морозильная установка состоит из 2-х морозильных аппаратов.

Морозильные аппараты предназначены для быстрого замораживания рыбы в движущемся потоке холодного воздуха, который продувается вентиляторами через воздухоохладитель, расположенный между двумя морозильными туннелями. Каждый туннель вмещает по 6 тележек. Тележки загружают и выгружают поточно-периодическим способом.

Площадь, занимаемая двумя морозильными аппаратами, равна приблизительно 81 $м^2$, а объем — около 245 $м^3$.

Морозильные аппараты состоят из камеры с раздвижными дверями,

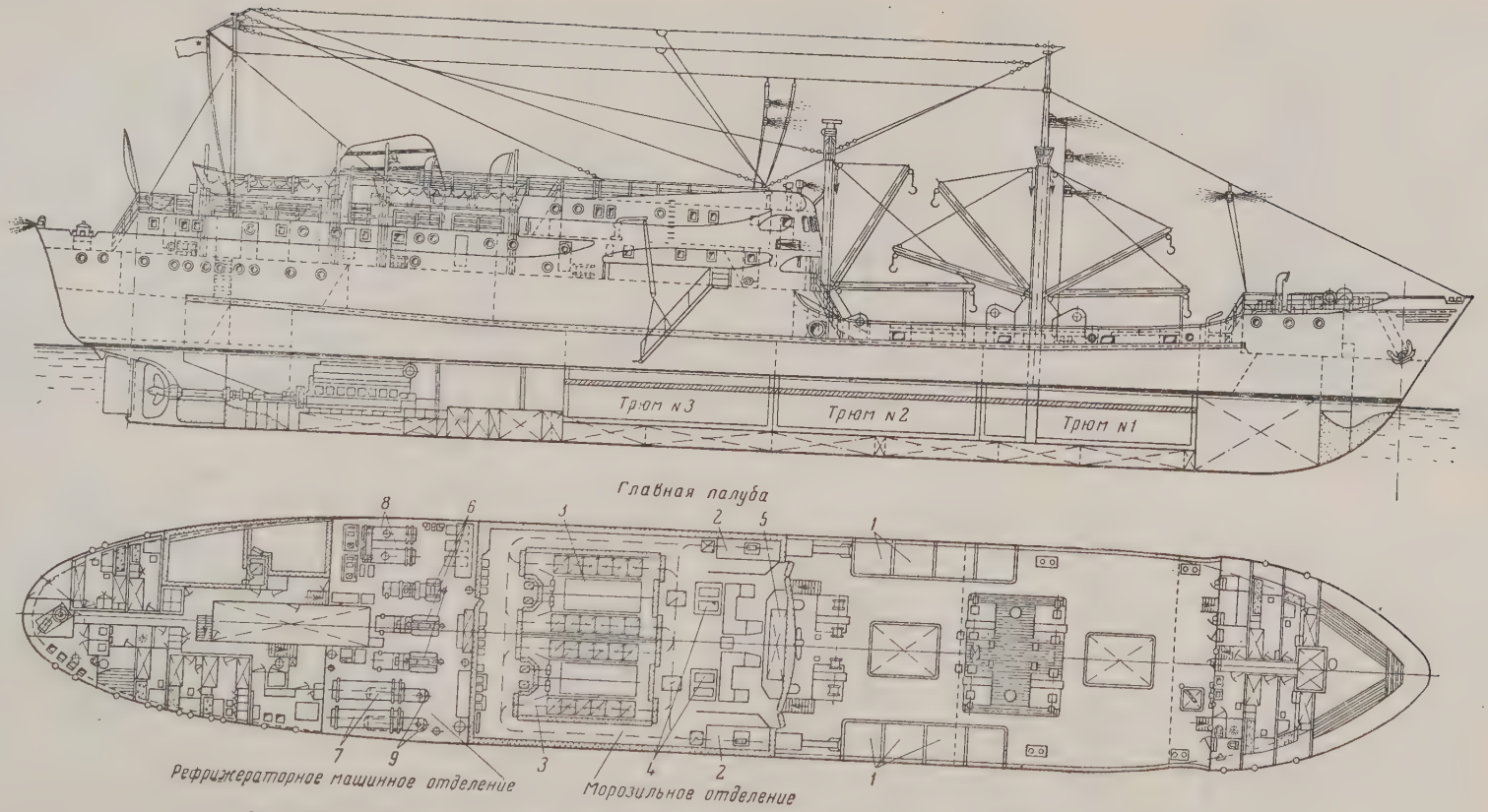



Рис. Боковой разрез и план главной палубы рефрижераторного судна «Братск»:
*1* — разборные бункеры для рыбы; *2* — укладочные столы; *3* — морозильные аппараты; *4* — оттаивательно-глазировочное устройство;
*5* — элеваторы; *6* — компрессоры; *7* — конденсаторы; *8* — испарители; *9* — рессиверы.

воздухоохладителя, вентиляторов с электродвигателями и транспортных устройств с тележками.

Камера общая для двух морозильных аппаратов, представляет собой стальную конструкцию, изолированную пробкой. Она разделена изолированной продольной переборкой на 2 части. В каждой части размещено по воздухоохладителю и по 2 морозильных туннеля. Наружные размеры камеры, охватывающие четыре туннеля, 8010×10062×3150 *мм*.

Торцовые стены камеры снабжены раздвижными дверями, которые приводятся в действие при помощи гидравлического устройства. В каждую дверную коробку вмонтирована стальная трубка с циркулирующим теплым маслом, предотвращающим примерзание двери. Каждая дверь оборудована четырьмя гидравлическими цилиндрами, которые прижимают дверь коробки и предотвращают утечку холодного воздуха из камеры.

Воздухоохладители выполнены из оребренных стальных цельнотянутых труб диаметром 25×3,5 *мм*. На первых двух третях длины испарителя по ходу воздуха, где происходит наибольшее выпадание инея, шаг ребер равен 20 *мм*, а на остальной трети — 16 *мм*. Для более плотной связи ребер с трубами и предохранения от коррозии оребренные трубы воздухоохладителей оцинкованы горячим способом.

Для достижения одинаковой температуры воздуха на разной высоте воздухоохладителя он разделен на две части, благодаря чему статический столб жидкого хладагента почти не оказывает влияния на температуру испарения.

Верхняя и нижняя части воздухоохладителя имеют самостоятельный отделитель жидкости и поплавковый регулирующий клапан, который действует на мембранный регулирующий вентиль и уровень жидкого аммиака поддерживается автоматически на одинаковой высоте.

В каждом морозильном аппарате находится по одному воздухоохладителю. Поверхность охлаждения каждого воздухоохладителя 1540 *м*$^2$.

Вентиляторное устройство для каждого морозильного аппарата состоит из 4-х осевых вентиляторов, которые установлены попарно один над другим. Производительность каждого вентилятора 15 000 *м*$^3$/*час* при статическом давлении 80 *мм вод. ст.*

Вентиляторы имеют удлиненный вал и приводятся во вращение электродвигателем через эластичную муфту. Электродвигатели расположены вне контура изолированной камеры. Проход вала через стенку камеры уплотняется сальником. Торцовая стенка камеры (как видно на рисунке) выполнена в виде ниши, благодаря чему электродвигатели защищены от ударов и к ним имеется хороший доступ. Каждая пара расположенных один над другим вентиляторов обслуживает один морозильный туннель. Воздушные струи разделяются продольной стенкой в середине испарителя.

При выходе из воздухоохладителя холодный воздух проходит вдоль регулируемых воздухонаправляющих заслонок, чтобы при обдувании тележек с рыбой получить равномерную скорость. Выходящая из воздухоохладителя струя холодного воздуха в первую очередь обдувает последнюю тележку с наиболее замороженной рыбой, а затем последовательно остальные 5 тележек. Затем струя воздуха вновь засасывается вентилятором и нагнетается через воздухоохладитель.

Общий объем охлажденных трюмов составляет 1800 *м*$^3$, из них трюм № 1 — 600, трюм № 2 — 550 и трюм № 3 — 650 *м*$^3$.

Трюмы охлаждают при помощи рассольных бортовых и подволочных батарей, выполненных из стальных оцинкованных труб диаметром 57 × 3,5 *мм*.

Поверхность батарей рассчитана таким образом, чтобы при средней температуре рассола минус 28° обеспечить поддержание в трюмах температуры около минус 18°.

Для снятия снеговой шубы предусмотрено оттаивание батарей теплым рассолом.

В помещении рефрижераторных машин находится холодильная уста-

новка, которая состоит из 3-х аммиачных компрессоров двухступенчатого сжатия, двух горизонтальных кожухотрубных конденсаторов поверхностью по 125 $м^2$, двух кожухотрубных испарителей поверхностью по 40 $м^2$, ресиверов, маслоотделителей, маслособирателя и других необходимых аппаратов и приборов.

Компрессор № 1 — четырехцилиндровый, двухступенчатый (1 цилиндр высокого давления и 3 низкого давления) непрямоточный, типа ¼ У-200-2. Компрессор соединен эластичной муфтой с электродвигателем постоянного тока мощностью 67 *квт*. Число оборотов компрессора регулируется в пределах от 485 до 520 *об/мин*.

При максимальном числе оборотов, температуре испарения минус 35° и конденсации плюс 28° холодопроизводительность компрессора — 73 000 *ккал*. Компрессор № 1 предусмотрен для работы на два рассольных испарителя, предназначенных для охлаждения трюмов.

Компрессоры № 2 и 3 восьмицилиндровые, аммиачные, двухступенчатые (2 цилиндра ступени высокого давления и 6 низкого) типа ²/₈ У-200-2. Мощность электродвигателя постоянного тока каждого компрессора 100 *квт*. Число оборотов от 415 до 585 в минуту.

При максимальном числе оборотов, температуре испарения минус 41° и температуре конденсации плюс 28° холодопроизводительность каждого компрессора 120 000 *ккал/час*.

Конструкция обоих типов компрессоров аналогична, они различаются только числом цилиндров, что очень удобно с точки зрения обеспечения запасными частями (цилиндровые втулки, поршни, поршневые кольца, клапаны и т. д.).

Компрессоры непосредственно соединены с электродвигателями и монтируются на общей с ними фундаментной раме.

Компрессоры блок-карьерной конструкции. Цилиндровые втулки легко заменять, так как доступ к ним удобный.

Поршни компрессоров выполнены из чугуна с нанесением на поверхность белого металла. Однако практика эксплуатации показала, что после 500—600 *час* работы белый металл крошится, в результате чего пришлось заменить три поршня. На поршне предусмотрено три уплотнительных кольца и два маслосъемных.

Клапаны компрессора пластинчатые.

Сальник компрессора выполнен из двух плотно насаженных на вал контактных колец, которые при помощи пружин прижимаются к уплотняющей поверхности. Образующаяся между контактными кольцами и уплотняющими поверхностями масляная пленка газонепроницаема.

Во время работы в полости сальника циркулирует масло. Для предотвращения перетекания масла из полости сальника в картер предусмотрено дополнительное резиновое кольцо.

Трущиеся поверхности компрессора смазывают при помощи шестеренчатого масляного насоса.

Предохранительный клапан пружинный, специальной конструкции. При пуске он служит байпасом и открывается вручную, после окончания запуска он закрывается и начинает выполнять функции предохранительного клапана.

Верхняя часть цилиндров компрессоров охлаждается циркулирующей по замкнутому контуру пресной водой, которая в свою очередь охлаждается в специальном теплообменнике забортной водой.

*С. С. ВЕРШИНИН*

*скомитет Совета Министров СССР*
*по судостроению*

# НОВОЕ РЕФРИЖЕРАТОРНОЕ СУДНО

Для приемки небольших партий сырца разных видов рыб с мелких судов, промышляющих в районах устьев сибирских рек, озерах Байкал и Балхаш, водохранилищах, а также Аральском, Черном и Каспийском морях, проектными организациями разработан проект малого рыбоморозильного рефрижераторного судна производительностью 15 *т* мороженой рыбы в сутки (рис. 1).

Постройка судна начата.

Строящееся рефрижераторное рыбоморозильное судно является новым современным типом производственного судна отечественного фло-

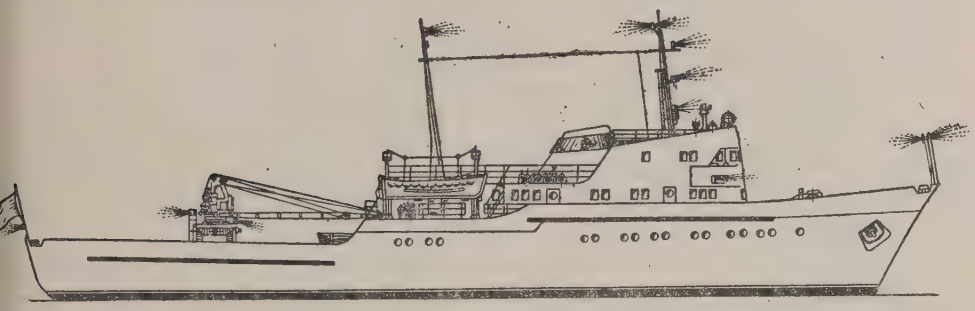


Рис. 1. Общий вид малого рыбоморозильного рефрижераторного судна.

та рыбной промышленности, оснащенным совершенным рыбообрабатывающим и рыбоморозильным оборудованием, что обеспечивает получение на судне высококачественной рыбной продукции.

Установленная на судне механизированная линия обработки рыбы с автоматизированным скороморозильным аппаратом конвейерного типа, а также механизированная транспортировка готовой продукции в пределах самого судна и перегрузка ее на другие суда или на берег исключает тяжелый ручной труд по обработке рыбы, а внедрение на судне средств автоматизации главных и вспомогательных механизмов облегчает судовому экипажу работу по обслуживанию этих механизмов.

Рефрижераторные суда, большая серия которых будет построена и сдана в эксплуатацию в ближайшие годы, предназначены для приемки целой и разделанной рыбы с промысловых судов, ее замораживания и транспортировки в порт назначения.

Запасы топлива, воды и продовольствия обеспечивают возможность плавания судна полным ходом в течение 18 суток. За этот период времени судно со скоростью 10 узлов (18,5 *км/час*) может пройти расстояние свыше 4800 миль.

Рыбоморозильный рефрижератор представляет собой одновинтовое однопалубное судно с избыточным надводным бортом, удлиненным баком и двухъярусной рубкой в носовой части; машинное отделение расположено в носовой части судна, отделение гребного электродвигателя — в кормовой.

Судно спроектировано и строится на классе ЛР ☆ $\frac{4}{1}$ С Морского Регистра СССР.

**Основные элементы и главные размерения судна**

| | |
|---|---|
| Длина наибольшая и расчетная, *м* | 55,35 и 48,4 |
| Ширина, *м* | 9,5 |
| Высота борта на миделе, *м* | 4,5 |
| Водоизмещение порожнем, *т* | 680 |
| Осадка порожнем, *м* | 2,0 |
| Водоизмещение в полном грузу, *т* | 1065 |
| Осадка в грузу, *м* | 3,01 |
| Дедвейт, *т* | 372 |
| Емкость грузового трюма и аккумулятора (для мороженой рыбы в стандартных картонных ящиках), *т* | 189 |
| Регистровый тоннаж, *рег. т* | |
| брутто | 698 |
| нетто | 214 |
| Мощность двух главных дизель-генераторов, *квт* | 540 |
| Скорость полного хода, узлы | 10,3 |
| Автономность, сутки | 18 |
| Численность команды, чел. | 30 |

Общее расположение производственных, жилых и служебно-бытовых помещений судна определено следующими основными условиями (рис. 2):

технологическим процессом приема и обработки рыбы;

удобством операций по загрузке трюма мороженой продукцией;

созданием хороших бытовых условий для личного состава.

Исходя из этого, в основном корпусе размещены грузовой трюм, отделение главных дизель-генераторов, отделение гребного электродвигателя, рефрижераторное машинное отделение и отсек санитарных и служебных помещений.

Под палубой бака расположены провизионные кладовые, шкиперская, жилые помещения, аккумуляторы рыбы-сырца, морозильный аппарат и морозильное отделение.

Команда размещена в двухместных и одноместных каютах. Все жилые помещения команды имеют внутреннее сообщение, что значительно облегчает передвижение по судну. На судне имеется столовая команды и кают-компания, банно-прачечный блок с необходимыми подсобными помещениями и оборудованием, амбулатория и лазарет.

Корпус судна сварной, за исключением соединения стальных конструкций палубы бака с конструкциями рубок из легких алюминиево-магниевых сплавов, выполненного клепанным на алюминиевых заклепках.

Система набора корпуса поперечная; шпация поперечного набора составляет 600 *мм*.

Судно снабжено двумя носовыми становыми якорями и одним запасным якорем Холла весом по 800 *кг* каждый, а также стоп-анкером весом 300 *кг*.

Управление судном осуществляется при помощи обтекаемого руля обычного типа и электроручной рулевой машины по типу РЭРЗ-2.

Шлюпочное устройство судна состоит из двух гребных спасательных шлюпок вместимостью по 20 человек каждая, двух спасательных плотиков из легкого сплава вместимостью по 6 человек каждый и рабочей шлюпки ЯЛШ-2.

Грузовой рефрижераторный трюм судна обслуживается одним грузовым поворотным электрическим краном грузоподъемностью 3 *т*, обеспечивающим вылет стрелы за борт не менее 3,5 *м*.

Грузовой люк закрывается двумя крышками, имеющими резиновые уплотнения и теплоизоляцию.

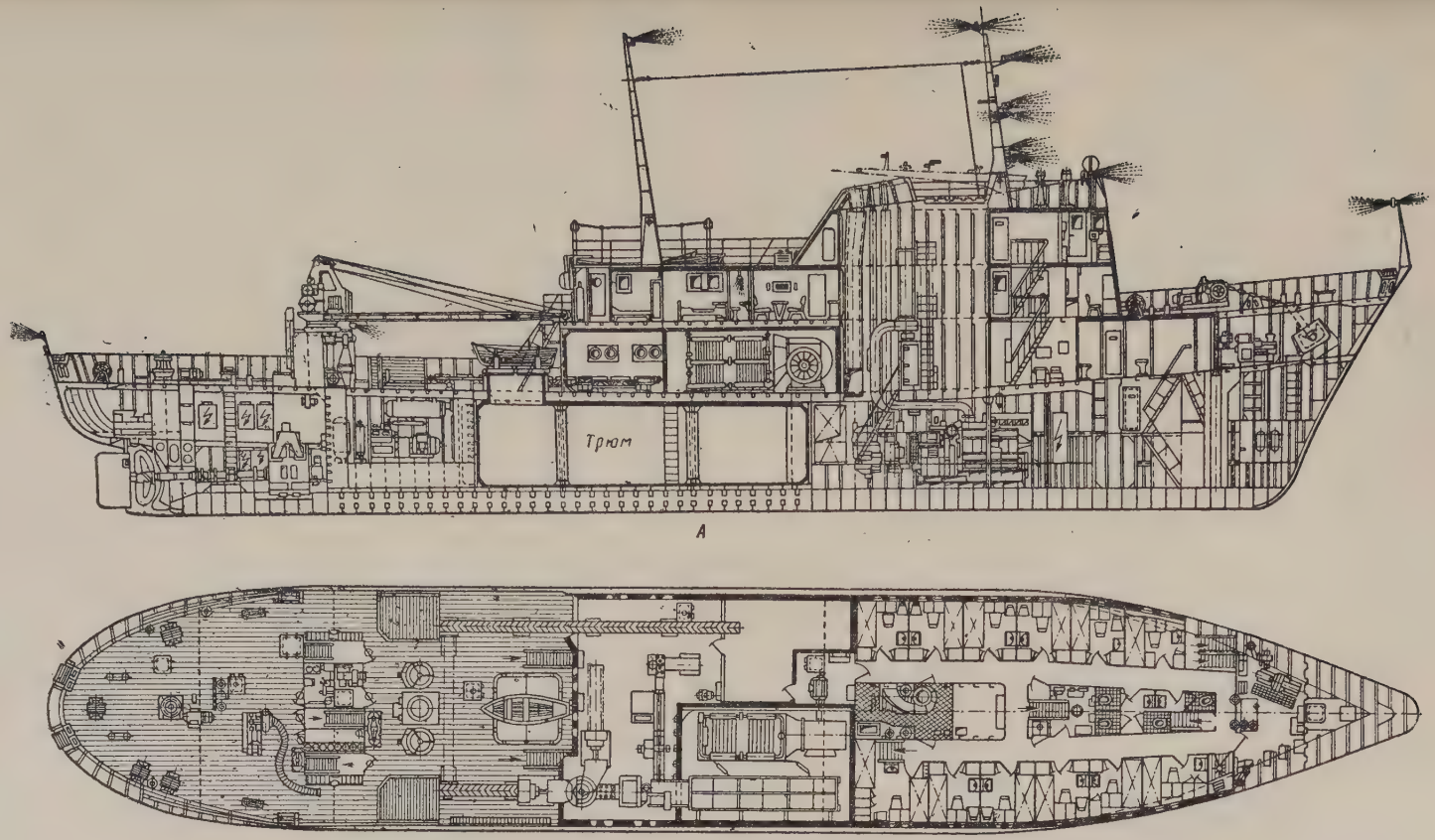



Рис. 2. Разрезы: продольный (А), по верхней палубе (Б) малого рыбоморозильного рефрижераторного судна.

В грузовом трюме общим объемом 361 $м^3$ может быть перевезен 173 *т* мороженой рыбы в картонной таре.

Судно приводится в движение электрогребной дизель-электрической установкой, состоящей из двух дизель-генераторов ДГТ-270 переменного тока напряжением 400 *в*, мощностью по 270 *квт* каждый при 500 *об/мин* и асинхронного гребного электродвигателя с фазным ротором длительной мощностью 460 *квт* при 290 *об/мин*.

Движителем служит литой из нержавеющей стали четырехлопастной винт диаметром 1,9 *м*.

Изменение скорости хода судна производится путем изменения скорости вращения гребного электродвигателя при помощи индукционного регулятора напряжения без изменения оборотов первичного двигателя.

Применение на судне электродвигателя на переменном токе с отбором мощности на судовые и технологические нужды от главных дизель-генераторов позволило уменьшить мощность и сократить число механизмов энергетической системы.

В качестве стояночного и вспомогательного дизель-генератора судовой электростанции установлен дизель-генератор ДГМ-100 переменного тока мощностью 100 *квт*, напряжением 380 *в*.

При стоянках судна в портах предусмотрена возможность питания электроэнергией от береговой сети трехфазного тока напряжением 380 *в*.

Для удовлетворения судовых потребителей паром установлена вспомогательная котельная установка, состоящая из вертикального водотрубного котла типа КВВ 1/5-А на нефтяном отоплении с поверхностью нагрева 28,1 $м^2$, паропроизводительностью 1 *т/час* при рабочем давлении пара 5 $кг/см^2$. Котел снабжен системой автоматического регулирования питания и горения.

Пополнение запасов пресной и котельной воды производится при помощи опреснительной установки производительностью 3 *т* в сутки.

Для обеспечения двухсторонней связи с судами и береговыми радиостанциями, а также безопасности плавания на судне установлена вся необходимая радионавигационная аппаратура.

Замораживание поступающей с промысловых судов рыбы-сырца и хранение замороженной рыбы в рефрижераторном трюме и аккумуляторе осуществляется при помощи производственной рефрижераторной установки, состоящей из холодильной машины, включающей три двухступенчатых компрессора типа ДАУ-50 холодопроизводительностью каждый по 37000 *ккал/час* при 720 *об/мин*, температуре испарения минус 40° и температуре конденсации плюс 30°, и других механизмов и приборов.

В качестве хладагента используется аммиак. Охлаждение скороморозильного аппарата, льдогенератора, рефрижераторного трюма и аккумулятора рыбы предусмотрено непосредственным испарением хладагента.

Холодильная установка судна обеспечивает замораживание в сутки 15 *т* рыбы до температуры минус 18°, хранение замороженной рыбы при температуре минус 18°, получение в льдогенераторе 250 *кг/час* чешуйчатого льда из морской воды и хранения в течение одних суток переходного запаса рыбы-сырца при температуре 0°.

Холодильная установка оснащена приборами автоматического поддержания заданных режимов работы и автоматикой безопасности, предотвращающей аварии при ненормальностях в работе путем автоматического отключения компрессоров.

В качестве приборов охлаждения рефрижераторного трюма установлены воздухоохладители из ребристых батарей непосредственного испарения аммиака, а для аккумулятора — гладкотрубные батареи непосредственного испарения аммиака.

Охлаждение рефрижераторного трюма—воздушное, с принудительной циркуляцией воздуха осевыми вентиляторами.

Для замораживания рыбы на судне установлен автоматизированный скороморозильный агрегат, состоящий из изолированной морозильной камеры, в которой размещаются конвейерный агрегат с блокформами для укладки в них рыбы, воздухоохладитель, вентилятор и воздушные направляющие.

Конвейерная часть агрегата обеспечивает автоматическую работу морозильного аппарата, а также согласованную работу всей механизированной линии обработки рыбы.

Охлаждение и заморозка рыбы в блокформах, перемещаемых конвейером, осуществляется в морозильной камере в потоке холодного воздуха, охлаждаемого ребристым воздухоохладителем с теплопередающей поверхностью 800 $м^2$. Циркуляция воздуха создается центробежным вентилятором производительностью 60000 $м^3$.

Для хранения переходящего запаса рыбы-сырца при температуре 0° на промысле и хранения замороженной продукции при температуре минус 18° при возвращении судна с промысла по левому борту рядом с морозильным отделением расположен аккумулятор емкостью 36 $м^3$, в котором может храниться 16 *т* рыбы. Рыбу, хранящуюся в аккумуляторе, пересыпают чешуйчатым льдом, который вырабатывают из забортной воды льдогенератором ЛГ-250 производительностью 250 *кг* льда в час.

Технологический процесс обработки и заморозки рыбы на судне осуществляется следующим образом.

Доставляемая промысловыми судами рыба-сырец перегружается при помощи судового грузового крана или рыбонасоса в разборные палубные бункера, расположенные по бортам на верхней палубе. Общая вместимость бункеров 7—8 *т*.

При необходимости рыбу взвешивают на весах, расположенных у палубного бункера.

При равномерном поступлении рыбы-сырца, отвечающем производительности морозильной установки, установленная на судне механизированная линия обработки рыбы работает от палубного бункера правого борта, из которого рыбу скиповым подъемником подают в рыбомоечную машину производительностью 3—4 *т/час*. Промытую рыбу подают в бункер питателя автоматизированного скороморозильного агрегата.

Питатель работает синхронно с непрерывно движущимися блокформами и порциями заполняет каждую блокформу по мере прохождения ее мимо бункера питателя. Заполненные блокформы при помощи элеватора поднимают в верхнюю часть конвейера и подают в морозильную камеру для заморозки.

Замороженные блоки рыбы выходят в нижней части конвейера, где происходит их отделение от блокформы. Далее замороженные блоки рыбы подают на глазировочный аппарат и после глазировки они попадают на упаковочный транспортер, где их укладывают в картонную тару. Упакованные ящики с мороженой рыбой по лотку опускают в трюм. В трюме к местам укладки ящики транспортируют переносными транспортерами. Выгружаются ящики с рыбой через грузовой люк при помощи судового грузового крана.

При поступлении на судно рыбы-сырца в количестве, превышающем суточную производительность морозильной установки, или при необходимости обеспечения сохранности рыбы-сырца в условиях высокой температуры наружного воздуха используется специальный охлаждаемый аккумулятор, где рыба загружается в специальные ящики и пересыпается льдом. Подача рыбы в аккумулятор осуществляется из палубного бункера левого борта при помощи передвижных транспортеров.

Рыбу-сырец подают из аккумулятора к рыбомоечной машине передвижными транспортерами и скиповым подъемником.

В случае необходимости рыбу-сырец из палубного бункера левого борта при помощи передвижных транспортеров и скипового подъемника можно подавать непосредственно в рыбомучную машину.

На судне предусмотрена также установка рыбонасоса ЭРН-200, который может быть использован как для перекачки рыбной пульпы, так и для электролова рыбы мелких пород.

Широкое применение механизации процесса заморозки и обработки рыбопродукции, значительно сократившей число работающих на технологической линии по рыбообработке, обеспечило рыбоморозильному рефрижераторному судну значительные преимущества по сравнению с производственными рефрижераторами типа «Дружба», построенными для СССР в Германской Демократической Республике.

---

*А. Г. ПЕТУХОВ*

*Мурманрыбфлотинспекция*

# Метод учета пробега траулера при вытравливании ваеров

В условиях современного тралового промысла судоводители стараются принять все меры для повышения точности счисления места судна, занимающегося тралениями. В тех случаях, когда место работы траулера не отмечено буем или каким-либо другим навигационным ориентиром, точное промысловое счисление обеспечивает лучшее использование данных рекогносцировки для удержания траулера на косяке и сохранения орудий лова от повреждения.

Во время промысловой работы траулер совершает сложные маневры, связанные со спуском и подъемом трала, дележкой улова и т. д.: двигается переменными курсами, придерживаясь нужных изобат, совершает повороты различных радиусов, а также дрейфует по ветру во время починки тралов или уборки рыбы.

До настоящего времени нет определенных правил промыслового счисления, и большинство судоводителей учитывают перечисленные выше моменты на глаз. Ниже рассматривается один из элементов промыслового маневрирования — вытравливание ваеров — и предлагается способ его учета в промысловом счислении.

Во время вытравливания ваеров судна бортового траления движутся по кривой, что невозможно не учитывать в счислении места судна. Достаточно сказать, что, вытравливая 1000 *м* ваеров, траулер проходит около одной мили.

При работе с навигационными ориентирами возможно и нет надобности учитывать пробег при вытравливании ваеров, но в остальных случаях необходимость учета бесспорна. Поисковое судно, двигающееся с контрольными тралениями в одном направлении без учета в промысловом счислении пробега на вытравливание ваеров, через несколько тралений накопит значительную ошибку места, которая будет тем больше, чем больше будут обследуемые глубины.

Для учета перемещения траулера, происшедшего при вытравливании ваеров, достаточно знать положение конечной точки маневра от-

носительно начальной. Рассуждая о способе определения положения этой точки, допустим условно, что кривая перемещения судна при вытравливании ваеров является дугой (практически кривая весьма близкая к дуге). Плавание траулера по этой дуге может быть определено по лагу как разность отсчетов в момент окончания и в момент начала вытравливания. Однако подавляющее число судов имеет лаги, которыми пользоваться в условиях промысла нельзя. На этих судах для расчета плавания при вытравлении ваеров можно использовать простейшую эмпирическую формулу зависимости плавания от количества вытравливаемых ваеров. Формула составляется по данным наблюдений на однотипных судах. Такие наблюдения желательно проводить в разную погоду при определенных типах тралового оснащения и при различной длине взятых на стопор ваеров. Окончательная зависимость величины пробега в кабельтовых $S$ от числа сотен метров вытравленного ваера $n$ может быть установлена как средняя из наблюденных результатов.

Нормальная скорость вытравливания ваеров, обеспечивающая распор досок и раскрытие трала, в практике относится к скорости траулера приблизительно как 1 : 2. Таким образом, за каждые 100 *м* вытравленного ваера судно проходит около 200 *м*, т. е. около кабельтова. И с небольшой погрешностью можно считать: $S = n$.

Так как на траулерах бортового траления травить ваера начинают тогда, когда 50 *м* их в воде, и первые марки травят несколько медленнее, чем последующие, то и в итоге число пройденных судном кабельтовых до прихода на стопор нужной марки будет несколько больше числа сотен метров ваера

$$S = n + \kappa.$$

На траулерах типа «Кремль» для подсчета пробега при вытравливании ваеров обратным ходом траловой лебедки следует пользоваться формулой

$$S = n + 1.$$

Для других типов судов и других способов вытравливания ваеров постоянный член в формуле подсчета пробега будет изменяться от 0 до 2. Эта формула дает расстояние, проходимое судном с начала вытравливания ваеров до момента прихода нужной марки на стопор.

Если считать, что судно, вытравливая ваера, двигается по дуге от точки $A$ до точки $B$, то положение $B$ относительно $A$ будет определяться направлением и длиной хорды $D$, стягивающей дугу плавания $S$ (рисунок).

Направление из $A$ на $B$ соответствует промежуточному курсу вытравливания. Угол $OAB$ равен половине разности между начальным и конечным курсами или, как условимся называть эту разность, половине сектора вытравливания $\alpha$. Зная длину дуги $S$ и угол $AOB$ нетрудно рассчитать длину хорды $D$.

Чтобы не производить всякий раз расчета хорды $D$ по известному плаванию $S$ и наблюденному сектору вытравливания $\alpha$, следует пользоваться таблицей линейной разности $S$ и $D$ (поправки для перехода от $S$ к $D$ всегда вычитаются).

Из таблицы видно, что пользоваться ею следует только в тех случаях, когда масштаб планшета позволяет вести прокладку с точностью 0,5 кабельтовых и менее. Практически же прибегать к этой таблице придется редко, и в большинстве случаев величина $D$ будет приниматься равной $S$.

В условиях промысла пробег судна при вытравливании ваеров можно учитывать следующим способом:

1. Замечают курсы траулеров в начале и в конце вытравливания ваеров. По полусумме этих курсов, исправленных поправкой компаса, определяют промежуточный курс. По разности курсов определяю сектор вытравливания — α.

2. По количеству сотен метро вытравленного ваера с учетом п стояного члена формулы подсчет

Таблица

| α град. | S | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| 20 | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| 30 | — | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 |
| 40 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 |
| 50 | 0,1 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 |
| 60 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 |
| 70 | 0,2 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,7 |
| 80 | 0,3 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 0,9 |
| 90 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 |

пробега для данного типа судна и применяемого вооружения определяют пробег $S$ в кабельтовых. Для определения $D$ величину $S$ исправляют вычитанием поправки из таблицы.

3. От счислимой точки спуска трала прокладывают на планшете промежуточный курс и по нему откладывают $D$.

Пример: Траулер типа «Кремль» с компасным курсом 310° (ΔК—21°) вытравил 1000 *м* ваеров. Последняя марка подошла к стопору, когда компасный курс судна был 355°.

По полусумме курсов, исправленных поправкой компаса, определяем промежуточный курс:

$$ИК_{пр} = \frac{КК_н + КК_к}{2} +$$

$$\times \Delta К = \frac{310° + 355°}{2} - 21° = 311°,5.$$

По разности курсов определяем сектор вытравливания

$$\alpha = 355° - 310° = 45°.$$

По формуле для судов тип «Кремль» находим

$$S = \frac{1000}{100} + 1 = 11 \text{ кабельтовых.}$$

По таблице переводим $S$ в $D$ $D = 11 - 0,3 = 10,7$ кабельтовых.

От точки спуска трала проклады ваем 311°,5 и откладываем по этом му направлению 10,7 кабельтовых.

Судоводителю необходимо пом мнить, что предлагаемый расчет будет тем точнее, чем равномернее будет уклонение траулера по курсу в процессе вытравливания ваеров т. е. чем ближе к форме дуги будет кривая перемещения траулера.

Так как проведенный на планше те отрезок величины $D$ не соответ ствует пути траулера, для большей наглядности прокладки следует обозначать этот отрезок каким-либо условным символом.

Заметим одновременно, что путь траления также удобно выделять в прокладке условным обозначением.

*Ю. Л. КАРПЕЧЕНКО*
*Госплан СССР*

# Масштабное устройство для определения горизонтальных размеров косяков рыб по эхозаписи

Ряд современных конструкций эхолотов, в частности наиболее распространенные в отечественном рыбопромысловом флоте эхолоты НЭЛ-4 и НЭЛ-5р, а также отечественный рыболокатор «Скорпион-1», фиксируют горизонтальные размерения объектов в масштабе времени. Горизонтальный линейный масштаб эхозаписи, полученной на этих приборах, есть величина переменная, зависящая прежде всего от скорости хода судна и скорости движения ленты самописца.

Следуя существующим руководствам для установления действительной протяженности объекта по эхозаписи, приходится прибегать к вычислениям по формулам, либо пользоваться специальными пересчетными таблицами.

Эту работу можно значительно облегчить и ускорить, если воспользоваться предлагаемым нами методом.

Существо метода заключается в применении особого масштабного графика, нанесенного на накладное масштабное устройство. Принципы построения масштабного графика основаны на свойствах сторон подобных треугольников, а так же на известной теореме: «Параллельные прямые, пересекаемые рядом прямых, исходящих из одной и той же точки, рассекаются ими на пропорциональные части». Возможность применения такого графика для установления горизонтальной протяженности объекта по эхозаписи вытекает из того факта, что горизонтальная протяженность эхозаписи прямо пропорциональна действительной протяженности объекта и обратно пропорциональна скорости хода судна, а скорости движения ленты на самописце при работе на разных диапазонах глубин являются соразмерными и кратными между собой.

Размеры и форма масштабного устройства подбираются с учетом обеспечения удобства в работе.

В нашем примере (рисунок) масштабное устройство выполнено в виде равнобедренного прямоугольного треугольника с внешними размерами (по катетам) 170×170 *мм* и размерами масштабного графика (по катетам) 125×125 *мм*.

Один из катетов (основание $l_2$), который разбит на 30 равных частей, служит шкалой линейного масштаба эхозаписи при движении судна со скоростью 2 узла (наименьшая рабочая скорость).

Расчет этой шкалы произведен по известной формуле:

$$L = alv,$$

где $L$ — протяженность объекта, *м*;

$a$ — коэффициент, учитывающий скорость движения ленты самописца, а также перевод скорости судна из узлов, *м/сек* (при скорости ленты 25 *мм/мин* $a = 1{,}2$; при 12,5 *мм/мин* $a = 2{,}4$; при 5 *мм/мин* $a = 6$);

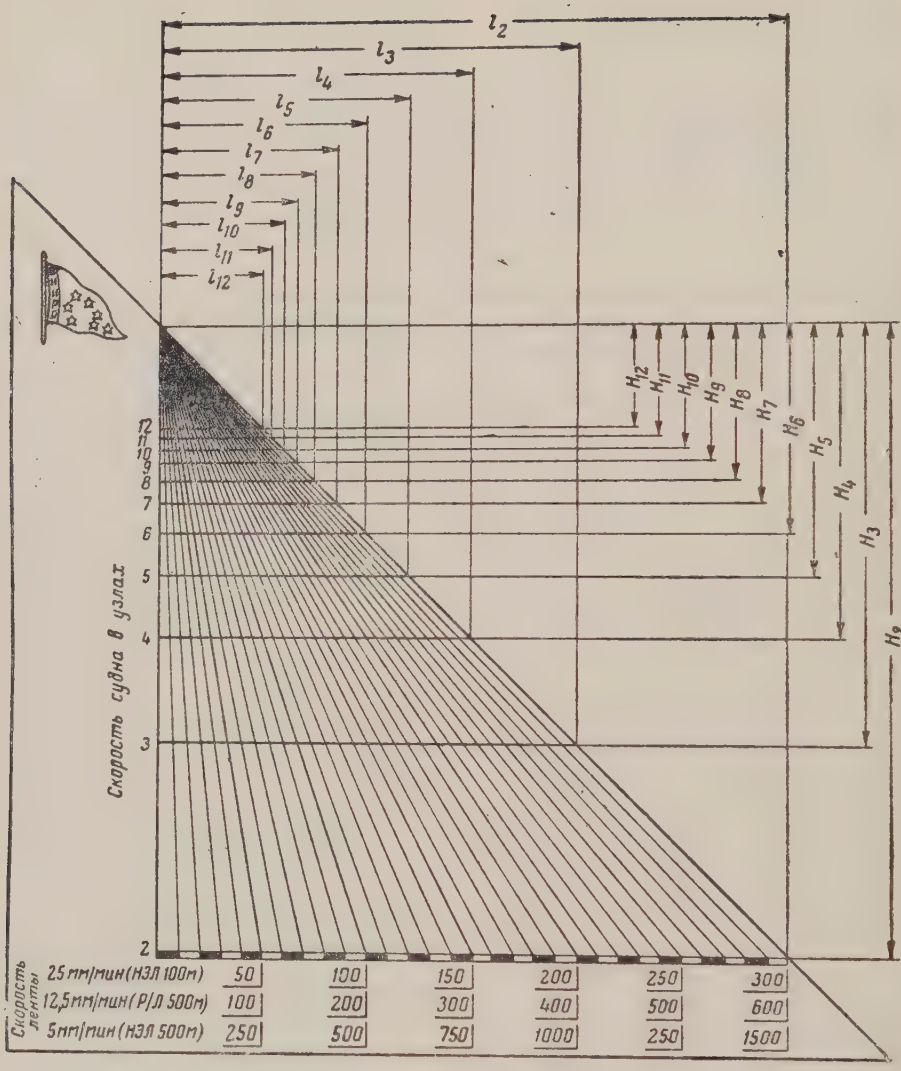
$l$ — протяженность эхозаписи, *мм*;

$v$ — скорость хода судна, узлы.

Цена масштабных делений соответственно составляет:

для эхолотов НЭЛ-4 и НЭЛ-5р при работе в 100-метровом диапазоне глубины и для вертикального тракта рыболокатора при работе в диапазоне 0—250 *м*, а также для всех других эхолотов, у которых лента на самописце движется со скоростью 25 *мм/мин* — 10 *м* (вся шкала — 300 *м*);

для вертикального тракта рыболокатора «Скорпион-1» при работе в диапазоне 0—500 *м*, а также для




Накладное масштабное устройство.

всех других эхолотов, у которых лента на самописце движется со скоростью 12,5 *мм/мин*—2 *м* (вся шкала — 600 *м*);

для эхолотов НЭЛ-4 и НЭЛ-5р при работе в диапазоне 0—500 *м*, а также для других типов эхолотов, у которых лента на самописце движется со скоростью 5 *мм/мин*—50 *м* (вся шкала — 1500 *м*).

Вершина треугольника соединяется с масштабной шкалой пучком прямых линий. Для удобства отсчетов через каждые 5 делений проводят более заметные яркие линии и в точках пересечения этих линий с масштабной шкалой наносят цифровые величины, соответствующие размерам объекта в метрах.

Другой катет (высота $H_2$) служит шкалой скорости судна. Эта шкала рассчитывается по принципу пропорциональности сходственных сторон подобных треугольников с учетом следующих отношений:

$$\frac{l_2}{l_3}=\frac{3}{2};\ \frac{l_2}{l_4}=\frac{4}{2};\ \frac{l_2}{l_5}=\frac{5}{2};\ \ldots\ \frac{l_2}{l_{12}}=\frac{12}{2}$$ и

$$\frac{H_2}{H_3}=\frac{l_2}{l_3};\ \frac{H_2}{H_4}=\frac{l_2}{l_4};\ \frac{H_2}{H_5}=\frac{l_2}{l_5};\ \ldots\ \frac{H_2}{H_{12}}=\frac{l_2}{l_{12}}.$$

В нашем случае ($H_2 = l_2 = 125$ *мм*);

$$H_3=l_3=\frac{125\times 2}{3}\approx 83{,}3\ \textit{мм};$$

$$H_4=l_4=\frac{125\times 2}{4}=62{,}5\ \textit{мм};$$

$$H_5 = l_5 = \frac{125 \times 2}{5} = 50{,}0 \text{ мм};$$

$$H_6 = l_6 = \frac{125 \times 2}{6} \approx 41{,}6 \text{ мм};$$

$$H_7 = l_7 = \frac{125 \times 2}{7} \approx 35{,}7 \text{ мм};$$

$$H_8 = l_8 = \frac{125 \times 2}{8} = 31{,}25 \text{ мм};$$

$$H_9 = l_9 = \frac{125 \times 2}{9} \approx 27{,}8 \text{ мм};$$

$$H_{10} = l_{10} = \frac{125 \times 2}{10} = 25{,}0 \text{ мм};$$

$$H_{11} = l_{11} = \frac{125 \times 2}{11} \approx 22{,}7 \text{ мм};$$

$$H_{12} = l_{12} = \frac{125 \times 2}{12} \approx 20.8 \text{ мм}.$$

Рассчитанный таким путем масштаб наносится на пластинку из какого-нибудь прозрачного материала, например тонкого органического стекла. Накладывая пластинку с масштабом на эхограмму и совмещая с эхозаписью соответствующую скорости хода судна масштабную шкалу ($l_2$, $l_3$, $l_4$.....$l_{12}$), можно сразу же получить горизонтальные размеры объекта в метрах.

Такое масштабное устройство можно изготовить самодельным способом (расчертить при помощи иглы). Но поскольку такие устройства являются универсальными для всех приборов определенного типа, то вполне возможно и целесообразно наладить их серийное (заводское) изготовление, что обеспечит необходимую точность.

У эхолотов, предназначенных для разведки рыбы и других работ, при которых требуется особенно быстрая характеристика эхозаписи, следовало бы наносить масштабный график на смотровое стекло, вмонтированное в крышку самописца, или придавать самописцу специальное масштабное устройство, укрепляемое перед смотровым окном на передвижном шарнире.

---

*С. А. ЧЕРНЯКОВ*

*НИИМРП*

# Результаты сравнительных испытаний сететрясных машин СТМ-225 и ВСТМ

Дрифтерный лов сельди в Северной Атлантике в настоящее время получил широкое распространение. Наряду с развитием этого промысла развивалась и механизация трудоемких операций. Наиболее трудоемким и тяжелым из всех операций лова является вытряхивание сельди из сетей. Для облегчения труда рыбаков и ускорения вытряхивания сельди из сетей с 1954 по 1959 г. были разработаны и испытаны несколько конструкций сететрясных машин: СТМ-1, СТМ-2, СТМ-3/225, ВСТМ конструкции Ивашева, СТМ-228, СТМ-282.

В настоящее время внедряются в промышленность две различные по своей конструкции и принципу тряски машины: СТМ-3/225 * конструкции ВНИРО—НИИМРП и ВСТМ конструкции Ивашева.

СТМ-3/225 внедряются в большом количестве на судах управлений «Мурмансельди», «Моррыбфлота» Ленинградского совнархоза, Беломорской базы гослова Карельского СНХ, УЭЛ Калининградского совнархоза. К серийному изготовлению их приступил Выборгский СРЗ и другие предприятия.

ВСТМ конструкции Ивашева, выпускаемые Клайпедским СРЗ,

---

* СТМ-3 — последний вариант сететрясной машины. В дальнейшем на заводе НИИМРП этой машине присвоен номер 225.

внедряются на судах БЭСЛ Литовского СНХ. Некоторое количество таких машин имеется также на Дальнем Востоке.

Мнения об оснащении судов одним из двух типов сететрясных машин в различных флотилиях различны. Поэтому назрел вопрос о проведении сравнительных испытаний сететрясных машин.

Целью испытаний явилась сравнительная оценка машин в промысловых условиях, выявление эксплуатационных достоинств одной по сравнению с другой с тем, чтобы получить объективные данные о целесообразности дальнейшего серийного выпуска одной из указанных машин.

В сравнительных испытаниях участвовали: начальник экспедиции БЭСЛ Литовского совнархоза Ю. Н. Денисов, автор этой статьи, а также команды судов.

Испытания сететрясных машин проходили на СРТ-87 (СТМ-3/225) и на СРТ-643 (ВСТМ) в конце 1959 г.

По окончании испытаний были составлены акты. Ниже помещены результаты испытаний и сравнительные данные эффективности работы машин.

*СТМ-3/225*

Кинематическая схема приведена на рис. 1. Рабочим органом сететрясной машины являются два

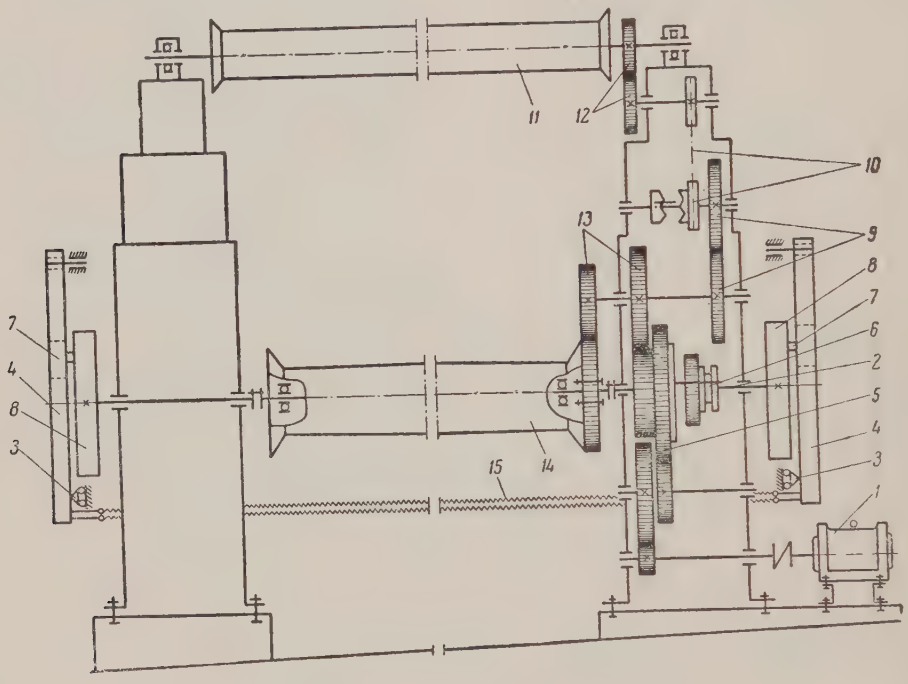



Рис. 1. Кинематическая схема СТМ-3/225.

стальных троса *15*, на которые насажены пенопластовые цилиндры, обтянутые брезентовым шлангом. В колебательное движение рабочий орган приводится качающимися рычагами *4*. Сеть с объячеянной сельдью поступает на трясуны, затем после освобождения от сельди она поступает под нижний рол *14* и через верхний рол *11* идет на укладку.

Кинематика машины. Вращение от электродвигателя *1* через систему шестерен цилиндрического редуктора передается на силовой вал *2*. Силовой вал состоит из 3-х частей: одна часть размещена в редукторе (носовая тумба), вторая — в нижнем роле (рол размещен на валу свободно) и третья — в кормовой тумбе. Части вала соединены между собой муфтами. Блок шестерен *5* посажен на валу свободно, что позволяет отключать трясущий узел при пропуске через машину

сетей без улова; при этом как нижний, так и верхний ролы будут вращаться, обеспечивая подачу сетей к месту укладки. Передача вращения на нижний рол производится при помощи шестерен *13* и *14*, а на верхний рол через цилиндрическую пару *9*, цепную передачу *10* и цилиндрическую пару *12*.

Включение трясунов, т. е. силового вала, в работу производится при помощи подвижной полумуфты *6*, которая входит в зацепление с полумуфтой, выполненной за одно целое с блоком шестерен *5*.

На свободных концах силового вала размещены маховики *8*. На маховиках укреплены пальцы-поводки *7*, при помощи которых приводятся в колебательное движение рычаги трясущего узла *4*. Бегунки *3* служат для предотвращения сближения рычагов. Между концами рычагов закреплен трясун. Таким образом, рабочие ролы, протаскивающие сеть через машину, вращаются в процессе работы машины, а трясуны могут быть включены или выключены.

**Техническая характеристика**

| | |
|---|---|
| Число колебаний трясущего узла в минуту | 168—170 |
| Размах колебаний, *мм* | 375 |
| Трясущий узел | двойной |
| Диаметр трясущих тросов, *мм* | 10 |
| Рабочая длина трясущего узла, *мм* | 3700 |
| Диаметр верхнего рола, *мм* | 180 |
| Диаметр нижнего рола, *мм* | 200 |
| Число оборотов в минуту | |
| верхнего рола | 42 |
| нижнего рола | 32 |
| Габариты, *мм* | |
| длина (общая) | 5700 |
| высота | 2200 |
| ширина | 1600 |
| Вес машины, *кг* | |
| без электрооборудования | 1400 |
| с электрооборудованием | 1538 |
| Передаточное число | 6 |
| Электродвигатель ПНЗ-100 | |
| Мощность, *квт* | 2,85 |
| Число оборотов в минуту | 980 |

В период испытаний СТМ-3/225 на СРТ-87 дрифтерный порядок из 80 сетей ставили на глубину 50—60 *м* при волнении моря от 5 до 6 баллов. Наблюдения за скоростью обработки сетей вели при различных уловах, которые достигали 300 *кг* на одну сеть.

В таблице приведены результаты наблюдений за скоростью обработки отдельных сетей с уловом и без улова. При каждой выборке порядка брали для хронометрирования 10 сетей.

СТМ-3/225 обеспечивала полное вытряхивание сельди из сетей. В редких случаях процент вытряхивания понижался до 99,8 за счет прохождения отдельных экземпляров сельди, сильно запутавшихся в сети.

Сельдь вытряхивается до подхода к трясущему узлу: основная масса вытряхивается в начале подъема сети с палубы, а остальная — непосредственно у трясунов. В процессе вытряхивания сельдь не разбрасывается по палубе и не вылетает за борт, а осыпается в районе сетного полотна. За период наблюдений травмирование сельди не превышало 1%, при этом учитывали все факторы, имеющие место на судне и влияющие на травмирование сельди. Процент поврежденной сельди вычисляли по отношению к общему улову.

Порывов сетного полотна, намоток подбор и сетного полотна на трясущем узле не наблюдалось.

Машину обслуживают два рыбака, занятых расправлением сети перед трясунами. На укладке обработанных сетей, поступающих с верхнего рола СТМ, заняты три рыбака.

Для проведения погрузо-разгрузочных работ в открытом море у плавбаз предусмотрена частичная разборка машины, а именно: съемка верхнего и нижнего ролов, кормового качающегося рычага и трясунов. Съемка этих узлов машины не представляет большого труда для рыбаков. В течение 30—40 *мин* четверо рыбаков проводят разборку и за такое же время сборку машины.

Машина имеет горизонтальную тряску (относительно палубы).

### *ВСТМ конструкции Ивашева*

Кинематическая схема приведена на рис. 2. От электродвигателя *1* вращение передается клиноременной передачей *2* на шкивы *3*, *14* и *12*, сидящие на валу *13*. Со шкива *14* вращение передается при помощи кли-

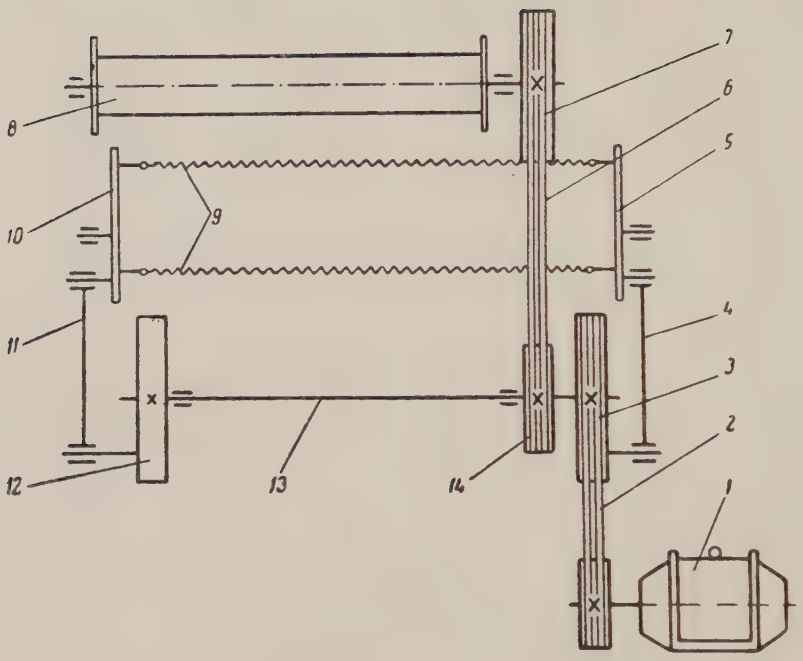



Рис. 2. Кинематическая схема ВСТМ.

ноременной передачи *6* на шкив *7*, сидящий на валу рола *8*.

Шкивы *3*, *12* при помощи пальцев связаны с шатунами *4*, *11*, сообщающими колебательные движения маятникам *5*, *10*. На верхнем и нижнем концах маятников закреплены трясуны *9*, между которыми и пропускают сеть с рыбой.

**Техническая характеристика ВСТМ**

| | |
|---|---|
| Число колебаний трясунов в минуту | 200—230 |
| Амплитуда трясуна, *мм* | |
| верхнего | 200 |
| нижнего | 230 |
| Расстояние между трясунами для прохода сети, *мм* | 600 |
| Рабочая длина трясущего узла, *мм* | 3535 |
| Диаметр рола, *мм* | 300 |
| Габариты, *мм* | |
| длина (общая) | 5000 |
| ширина | 1100 |
| высота | 2600 |
| Вес машины, *кг* | |
| без электрооборудования | 750 |
| с электрооборудованием | 1350 |

Испытания машины проводили на поисковом судне СРТ-643 Литовского совнархоза. Дрифтерный порядок состоял из 42 сетей, которые ставили на глубину 40—50 *м* при волнении моря от 2 до 7 баллов.

Уловы на 1 сеть достигали 350 *кг*.

Результаты наблюдения скорости обработки сетей приведены в таблице.

В период испытаний ВСТМ обеспечивала вытряхивание сельди из сетей. Иногда процент вытряхивания понижался до 99,4%.

Основная масса сельди вытряхивается до подхода к нижнему трясуну, незначительная часть—между трясунами и реже — после верхнего. При вытряхивании сельди нижнего объячеивания она попадает к месту укладки, а при верхнем объячеивании значительное количество ее вылетает за борт.

Процент повреждения тушки сельди определяли таким же методом, как на СРТ-87. Процент травмирования составил 2,7.

При работе машины наблюдались частые намотки боковых подбор и порванных клиньев сети на трясуны.

Верхний трясун своим обратным ходом против направления тяги сети делает сильные рывки, они передаются на руки рыбаков-укладчиков, чем и вызывается возвратно-поступательное движение сети на ро-

ле. Эти рывки усложняют работу укладчиков и создают предпосылки к излишнему износу сетей.

Принцип тряски у машины—вертикальный. При работе машины наблюдается вибрация.

Сравнительные испытания машины позволяют сделать следующие выводы: машины СТМ и ВСТМ обеспечивают вытряхивание рыбы из дрифтерных сетей, тем самым облегчают труд рыбаков; обе машины

Таблица

| Машины | Улов на 1 сеть, *кг* | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 10—20 | 50 | 70 | 100 | 150 | 200 | 300 |
| | Средняя скорость обработки 1 сети | | | | | | |
| СТМ-225 | 1 *мин* 30 *сек* | 2 *мин* | 2 *мин* 10 *сек* | 2 *мин* 20 *сек* | 2 *мин* 40 *сек* | 2 *мин* 45 *сек* | 3 *мин* 05 *сек* |
| ВСТМ | 1 *мин* 40 *сек* | 2 *мин* 15 *сек* | 2 *мин* 50 *сек* | 3 *мин* 25 *сек* | 3 *мин* 45 *сек* | 4 *мин* 55 *сек* | 5 *мин* 10 *сек* |

занимают примерно одинаковую площадь на палубе.

Обслуживание обеих машин не требует высокой квалификации обслуживающего персонала и осваивается рыбаками достаточно быстро. Обе машины обслуживают одинаковое число людей: двое на расправлении сети перед трясунами, трое на укладке сетей. Однако укладка сетей на СТМ-225 значительно легче, чем на ВСТМ. Кроме того, в отдельных случаях на ВСТМ становится на укладку сетей четвертый рыбак. Принцип горизонтальной тряски на СТМ-225 является наиболее рациональным и обеспечивает полное вытряхивание сельди из сетей, большая часть сельди освобождается до подхода к трясунам. Разброс сельди отсутствует.

При вертикальной тряске машиной ВСТМ сельдь вытряхивается во всех стадиях прохождения сети через машину. Имеет место большой разброс сельди по палубе и случаи выброса рыбы за борт.

Вес ВСТМ несколько меньше СТМ, что дает ей некоторое преимущество. Однако такое уменьшение веса достигнуто в результате облегченных передач (клиноременная передача), отсутствия узла отключения трясунов и отсутствия верхнего рола, подающего сети на укладку.

Два последних узла значительно облегчают труд и делают машину более совершенной. Что касается клиноременной облегченной передачи, то она в работе менее надежна.

Следует отметить, что замена клиноременной передачи цепной передачей при знакопеременных нагрузках, как показал опыт работы СТМ-2, также имеет недостатки.

Повреждение сельди на ВСТМ в 2 раза больше, чем на СТМ-225.

В результате проведенного анализа можно сказать, что машина СТМ-3/225 более пригодна для работы на дрифтерном промысле, что подтверждается широким внедрением этих машин на судах многих флотилий, занятых дрифтерным промыслом сельди в Северной Атлантике.

*Я. А. ВОЛОССКИЙ*
*Сахалинрыбпром*

# Еще раз об оснастке дрифтерных сетей и порядков стальными канатами

Коллектив работников Управления тралового флота Сахалинрыбпрома с 1958 г. занимается вопросом оснастки дрифтерных сетей и порядков стальными канатами. Весь промысловый флот, работающий с дрифтерными порядками, в 1960 г. применял в качестве вожаков стальной канат диаметром 14 *мм* вместо ранее применяемого пеньково-смольного каната окружностью 115 *мм*.

В статье «Оснастка дрифтерных сетей и порядков стальными канатами» * этот вопрос освещался, но за истекший год по этому вопросу накопился новый материал.

Установлено, что за время сельдяной экспедиции (июнь—октябрь) износ стального вожака в среднем составляет 20%, так что до полного износа им можно работать при надлежащем уходе не менее 3-х лет. Пеньково-смольный канат в таких условиях служил не более одной экспедиции. Если принять во внимание, что 1 *кг* пеньково-смольного каната стоит 3 р. 64 к., а требуется его на одно судно 3000 *м* или 3360 *кг*, то полная стоимость пеньково-смольного вожака составляет 12 230 руб. Стального каната на одно судно также требуется 3000 *м*, но стоимость 1 *м* его составляет всего лишь 30 коп., а полная стоимость стального вожака 900 руб.

Таким образом, в расчете на одно судно стоимость вожака дрифтерного порядка из стального каната меньше стоимости вожака из пеньково-смольного каната на 11 330 руб. Если же принять во внимание, что срок службы стального вожака как минимум в три раза больше срока службы пеньково-смольного, то общая экономия на одно судно составит 33 990 руб.

К тому же пеньково-смольный канат, находящийся в воде и на палубе в мокром состоянии, с каждым днем эксплуатации теряет свою прочность, тогда как у стальных канатов она остается почти неизменной. Первоначальное разрывное усилие стального каната диаметром 14 *мм* составляет 8550 *кг*, а пеньково-смольного каната окружностью 115 *мм*—5630 *кг*. Таким образом, стальной вожак в полтора раза прочнее пеньково-смольного и при этом на воздухе в полтора раза легче его.

При наличии стального вожака техника выметки и выборки дрифтерного порядка изменяется, так как стальной вожак наматывается (навивается) на барабаны траловой лебедки, проходит через центральные направляющие роульсы и шкивы подвесных блоков траловых дуг. Схемы выметки, выборки дрифтерного порядка со стальным вожаком и переход на стояночный вожак после выметки показаны на рис. 1 и 2.

Кроме экономических преимуществ применения стального вожака, следует еще раз подчеркнуть и преимущества технического порядка. При работе со стальным вожаком можно проводить лов сельди дрифтерными сетями в более сложных гидрометеорологических условиях. Поскольку стальной вожак находится на барабанах лебедки и при ее помощи проводится выметка и выборка порядка, то часть палубы, которая ранее предназначалась для укладки пеньково-стального вожака, освобождается. При работе со стальным вожаком высвобождаются 2 человека, ранее занятых на укладке пеньково-смольного вожака в процессе выборки. Выборка стального

* «Рыбное хозяйство» № 5, 1960.

вожака происходит через шкив подвесного блока траловой дуги, а не через мальгогер, поэтому судно более устойчиво движется вдоль порядка во время выборки, что резко

варительно устанавливают специальные стальные марки-ограничители, исключающие возможность перемещения карабинов вдоль вожака (рис. 5). Марки ставят в горячем

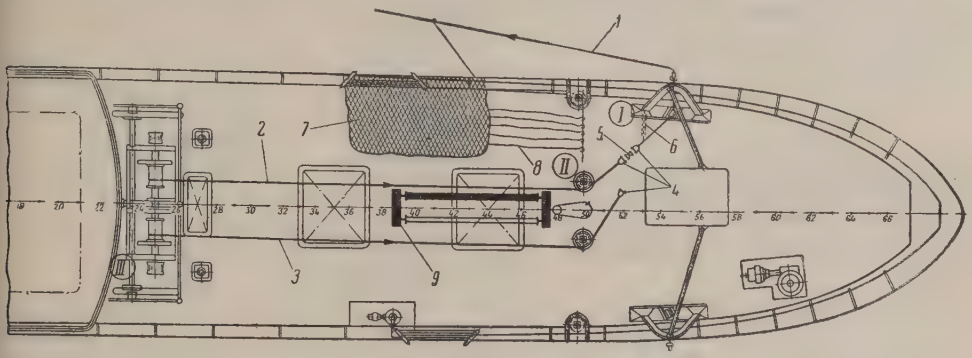


Рис. 1. Схема выметки дрифтерных сетей со стальным вожаком в момент перехода с одного барабана лебедки на другой:
*I* — матрос, набрасывающий карабины на вожак; *II* — матрос, подающий поводцы на вожак; *III* — матрос у лебедки; *1* — вожак стальной левого барабана лебедки; *2* — переходный конец левого барабана; *3* — вожак стальной правого барабана; *4* — скоба соединений; *5* — вертлюг; *6* — цепной стопор; *7* — сети; *8* — поводцы с карабинами; *9* — сететрясная машина.

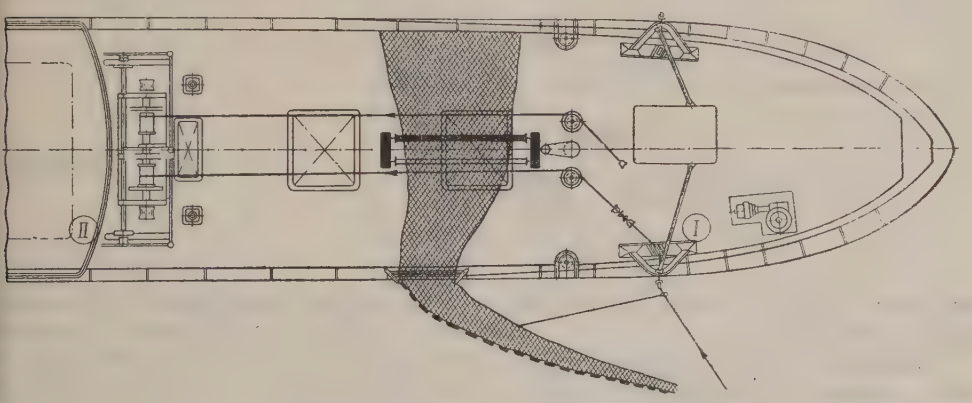


Рис. 2. Схема выборки дрифтерного порядка со стальным вожаком в момент перехода с барабана на барабан:
*I* — матрос, отцепляющий карабины от вожака; *II* — штурман, руководящий выборкой вожака из рубки.

уменьшает количество реверсов главного судового двигателя.

Вожаковые поводцы сетей соединяются со стальным вожаком при помощи специальных металлических карабинов с пластинчатыми пружинами. Рационализаторы нашего управления создали новые конструкции карабинов без пружин и со спиральными пружинами, которые будут испытаны в предстоящую сельдяную экспедицию (рис. 3 и 4).

В местах соединения карабинов со стальным вожаком на нем предсостоянии, расстояние между ними 1 *м*.

Стальной вожак состоит из 10 смычек, по 290 *м* каждая, соединенных между собою вертлюгами.

Кроме стальных вожаков, с 1959 г. на наших судах стали применять дрифтерные сети, посаженные на стальные оклетневанные подборы (рис. 6). Для оклетневки стальных подбор слесарь нашего управления т. Лацис разработал и изготовил специальную оклетневочную машину, которая может оклет-

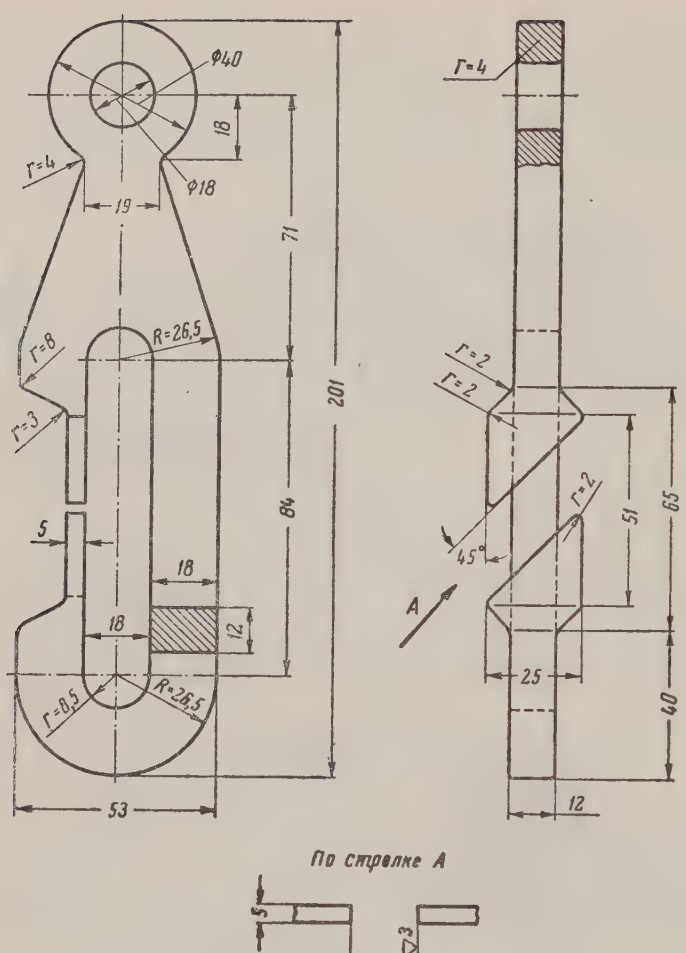



Рис. 3. Карабины.

невывать стальной канат диаметром от 3 до 20 *мм*.

Основные части машины: сварная станина, электродвигатель и электропривод, расположенные внутри станины, трехлопастное мотовило, закрепленное на станине, и протяжное устройство.

Станина сварена из углового металла, стенки закрыты металлическими листами. Внутри станины расположен электродвигатель мощностью 1,7 *квт* с числом оборотов 930 в минуту, а также промежуточный вал, от которого получает вращение мотовило, протяжное устройство и устройство для намотки пеньково-смольной пряди на свободные катушки. Привод осуществляется клиновидными ремнями. На лопастях мотовила закрепляются 3 катушки, заправленные прядью. Число оборотов мотовила 450 в минуту.

Мотовило закреплено консольно на кронштейне и вращается в шарикоподшипниках, расположенных в корпусе кронштейна. Вал мотовила имеет сквозное отверстие для пропуска троса. Для направления троса установлен ролик. Протяжное устройство состоит из промежуточного кронштейна, червячного редуктора, двух приводных шкивов, прижимного шкива и груза.

Для закрепления барабана с канатом, предназначенным для оклетневки, имеется рама с двумя центрами и домкратом. Мотовило закрыто откидным кожухом. Перед началом работы канат по направляющему ролику пропускается через кронштейны и протяжное устройство. Концы прядей с 3-х катушек мотовила пробивают через стальной канат, кожух закрывают и машина готова к работе. По мере расходова

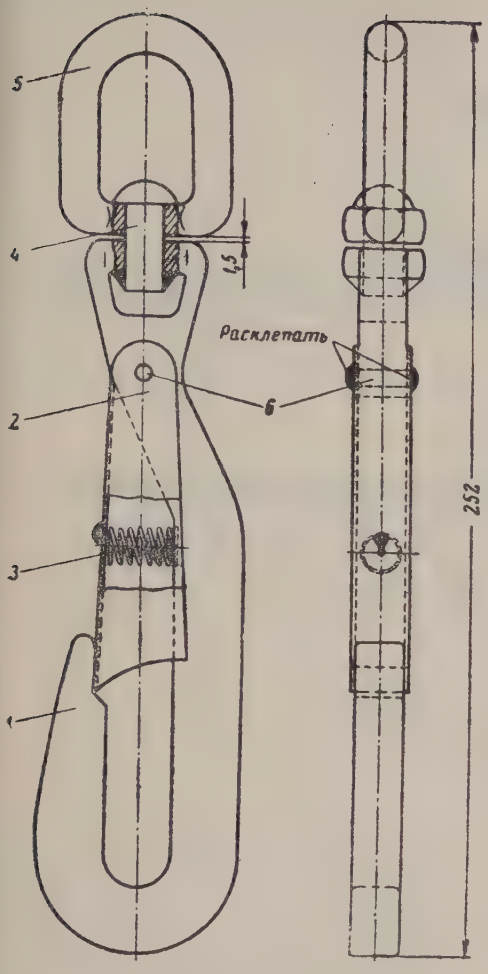



Рис. 4. Карабин в сборе:
*1* — крюк; *2* — защелка; *3* — пружина; *4* — заклепка, *5* — вертлюг; *6* — штифт.

ния прядей с катушек, последние заменяют подготовленными заранее.

При ручной оклетневке один человек в течение рабочего дня оклетневывал от 100 до 120 *м* стального каната. Производительность оклетневки стального каната на машине повышается более чем в 10 раз, а стоимость оклетневки резко снижается.

Раньше расходовалось на горизонтальные подборы одной дрифтерной сети 64 *м*, или 10 *кг*, пеньково-смольного каната окружностью 40 *мм* и стоимость его составляла 36 р. 40 к. В настоящее время стоимость стальных подбор диаметром 3,7—4,8 *мм* вместе с оклетневкой составляет 2 р. 80 к. — 3 р. 50 к., или на 33 руб. меньше пеньково-смольных подбор.

В среднем одно судно расходует за время сельдяной экспедиции 200—250 сетей. Таким образом, общая экономия на одно судно составляет 7—8 тыс. руб.

Рис. 5. Постановка стальных марок-ограничителей на стальном вожаке.

Дрифтерные сети, посаженные на пеньково-смольные подборы, служили не более одной экспедиции, тогда как оклетневанные стальные подборы служат 2—3 экспедиции. Учитывая срок службы, общая экономия от замены пеньково-смольных горизонтальных подбор стальными оклетневанными подборами выразится в сумме от 15 до 25 тыс. руб. При замене пеньково-смольного вожака и горизонтальных подбор дрифтерных сетей стальными канатами общая экономия на одно судно составит 50—60 тыс. руб.

В текущем году мы полагаем применить на наших судах дрифтерные сети, посаженные только на стальные оклетневанные подборы. При износе сетного полотна и сохранности оклетневанных стальных подбор каждое судно будет снабжено запасными сетями, посаженными на хлопчатобумажную нитку. Это дает возможность непосредственно на борту судна проводить замену использованных сетей новыми, прикрепляя их к сохранившимся стальным оклетневанным подборам, предварительно отпарывая изношенное сетное полотно.

Применение стального вожака и выборка его на барабаны траловой лебедки позволили нашим рационализаторам инженеру Калабухову и слесарю Лацису разработать и осуществить управление выборкой порядка непосредственно из ходовой рубки, в результате чего маневрирование судном и выборку вожака

стал проводить один человек. Для этой цели в ходовую рубку выведен дополнительный привод к контроле-

6,2—7 *мм*. Канат закрепляют на ба рабанах, пропускают по стойкам тумб и через палубу рубки по на-

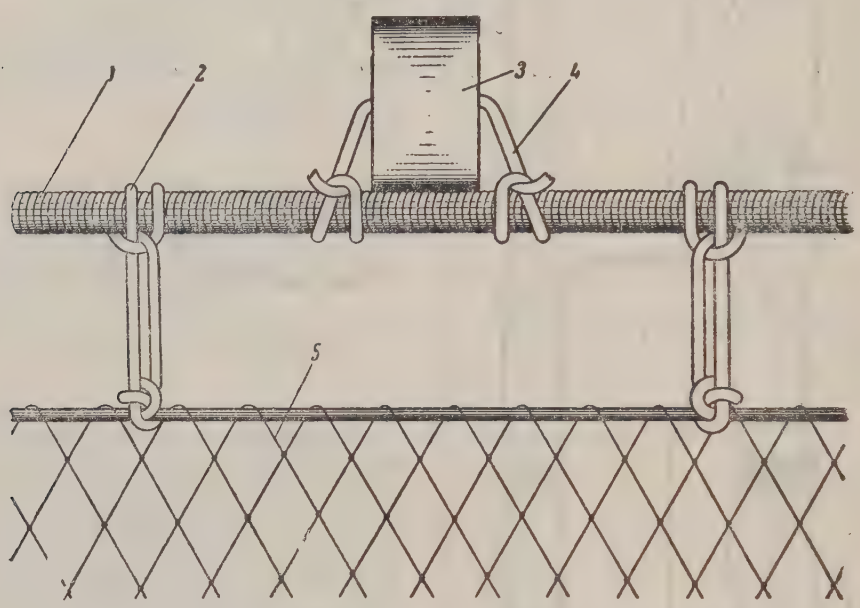



Рис. 6. Узел посадки дрифтерной сети на стальную оклетневанную подбору:
*1* — подбора; *2* — посадочное полотно.

ру траловой лебедки через палубный привод, не нарушая последнего. В рубке устанавливается тумба, в корпусе которой расположен канатный барабан. Второй канат закреп-

правляющим роликам, а концы соединяют талрепом. Привод прост по устройству, доступен и позволяет легко управлять лебедкой. Такой пульт управления был установлен

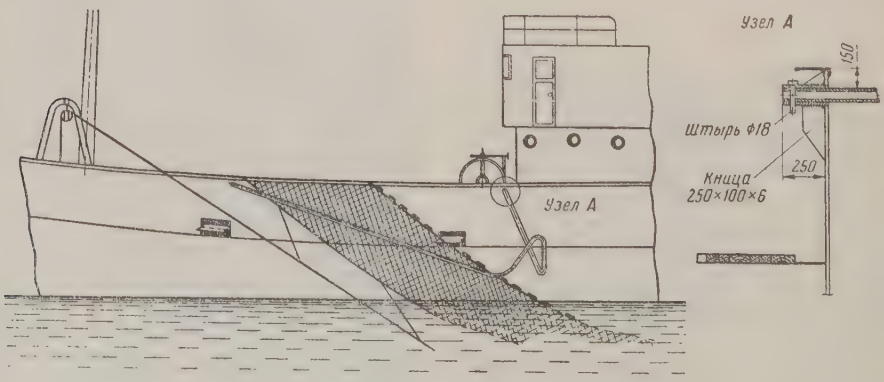



Рис. 7. Сетеотводитель.

ляется на валу палубного привода контролера траловой лебедки.

В качестве тягового органа применяется стальной канат диаметром

впервые на СРТ «Повенец» в 1959 г., но он вначале осуществлялся жесткой передачей при помощи конических шестерен. В 1960 г. дистан-

ционное управление было установлено на пяти СРТ, но при гибкой передаче при помощи стальных канатов. Это позволило более равномерно выбирать дрифтерные порядки, поскольку из ходовой рубки лучший обзор, уменьшилось также количество реверсов главного судового двигателя и высвободился один человек, ранее занятый управлением траловой лебедкой. В текущем году намечено установить дистанционное управление траловой лебедкой на пятнадцати судах.

При сложных гидрометеорологических условиях и недостаточном опыте штурманского состава бывают случаи (хотя и редкие), когда при выметке дрифтерного порядка стальной вожак или сеть со стальными подборами наматывается на гребной винт или перо руля. Во избежание этого мы предполагаем применить специальные сетеотводители (рис. 7).

При наличии на судне сетеотводителя представляется возможность правильно выметывать дрифтерный порядок по необходимому курсу, сообразуясь с ходом сельди, независимо от силы, направления ветра и течения.

Техника и технология производства рыбной продукции

*М. А. ТАРАКАНОВ*
*КаспНИРО*

# ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ЛЬДА ПРИ ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ РЫБЫ

Предприятия рыбной промышленности Астраханского совнархоза для обработки и транспортировки рыбы применяют естественный лед, заготавливаемый в зимнее время.

Существующий способ хранения естественного льда в буграх, транспортировка его на большие расстояния и длительное хранение в неохлаждаемых трюмах судов на местах промысла приводят к большим потерям.

Общие среднегодовые потери льда составляют 70%; 53% — при хранении в льдобуграх (по данным Астраханского льдосолекомбината) и 17% — при транспортировке в море (по данным КаспНИРО).

Большие потери вынуждают предприятия рыбной промышленности заготавливать в 3 раза больше естественного льда, а это значительно повышает себестоимость рыбной продукции.

КаспНИРО поставило перед собой задачу: определить потери искусственного льда при хранении, транспортировке свежей рыбы и его экономическую эффективность. Опытные работы были проведены в 1960 г. в весенний (май) и осенний (сентябрь) периоды на Северном Каспии в районе промыслового рейда.

Для получения искусственного льда был использован льдогенератор типа АИЛ-200 конструкции Бийского машиностроительного завода «Главмясомолмашстрой» производительностью 225 *кг/час*.

Искусственный лед заготавливался на рыбоморозильной базе № 5 Мурманского рыбозавода.

Принятая у рыбаков свежая рыба охлаждалась искусственным льдом с дозировками 45, 60, 70, 80%, укладывалась в ящики № 3 и транспортировалась в трюме моторыбницы до рыбоморозильной базы № 5 в течение 5 *час* и до Астрахани от 18 до 26 *час*.

Одновременно для сравнения заготавливали рыбу с охлаждением естественным льдом. Предварительно лед дробили при помощи льдодробилки до кусков размером от 2 до 12 *см*.

После окончания транспортировки определялось качество рыбы и количество оставшегося на рыбе льда.

Для определения потерь искусственного и естественного льда при хранении проведено 5 опытов с продолжительностью циклов 6 и 96 *час.* Чтобы создать одинаковые температурные условия, неохлаждаемый трюм моторыбницы был разделен вертикальной деревянной перегородкой пополам, в одну половину загружали искусственный, а в другую естественный лед в количестве от 900 до 1700 *кг.* Потери определялись весовым методом.

При сдаче городскому рыбообрабатывающему заводу качество рыбы, охлажденной искусственным льдом, соответствовало первому сорту. Рыба находилась в состоянии посмертного окоченения, имела чистую блестящую поверхность без деформации тела. Рыба, охлажденная естественным льдом, по качеству также соответствовала первому сорту, но имела частичную деформацию тела от твердых кусков льда и механические загрязнения на поверхности от растаявшего льда.

Проведенные опыты показали, что применение искусственного льда при транспортировке рыбы вполне возможно. Равномерно распределяясь по рыбе, искусственный лед обеспечивает лучшее ее охлаждение и сохранение, чем лед естественный.

Результаты опытных работ по определению потерь льда (в %) приведены в табл. 1 (при транспортировке) и в табл. 2 (при хранении).

Таблица 1

| Лед | Дозировка, % | От рыбаков до РМБ 5 *час* | | Дозировка % | От рыбаков до Астрахани 18—26 *час* | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | весенний период | осенний период | | весенний период | осенний период |
| Искусственный | 45 | 65,5 | 46,5 | 70 | 57,0 | 61,0 |
| Естественный | 60 | 43,0 | 42,0 | 80 | 52,0 | 57,0 |
| Искусственный | 45 | 51,5 | 41,5 | 70 | 47,0 | 54,0 |
| Естественный | 60 | 40,0 | 40,0 | 80 | 49,0 | 51,5 |

Как видно из приведенных данных, у искусственного льда потери выше, чем у естественного. Например, средние потери искусственного льда при 70%-ной дозировке на 10%, а при 96-часовом хранении на 15,2% выше, чем естественного. Это объясняется тем, что искусственный лед вследствие своей рыхлой структуры имеет значительно большую поверхность таяния, чем лед естественный.

Таблица 2

| Срок хранения, *час* | Лед | |
|---|---|---|
| | естественный | искусственный |
| 6 | 9,6 | 9,2 |
| 96 | 27,4 | 42,6 |

Для определения эффективности применения искусственного льда был составлен экономический расчет по данным за последние два года.

Были взяты все морские рыбообрабатывающие предприятия рыбной промышленности Астраханского совнархоза, работающие на Северном Каспии.

При расчете использованы полученные результаты опытных работ и планово-экономические показатели, взятые из отчетных данных морских предприятий.

На основании расчета определено, что при организации выработки искусственного льда в море непосредственно на рыбоморозильных базах

и использования его для первичной обработки рыбы упраздняется транспортировка естественного льда из Астрахани в море, устраняются его потери, увеличивается оборачиваемость приемо-транспортного флота и достигается экономия денежных средств. Так, например, только по шести морским рыбообрабатывающим предприятиям экономия средств составляет от 68,5 до 85 тыс. руб. в год.

---

*А. В. ХАРИТОНОВ*

*Тюменский совнархоз*

# Механизированная электрическая обжарочная печь

В 1959 г. на плавучем консервном заводе 2 (ПКЗ-2) Управлением рыбной промышленности Тюменского совнархоза была введена в строй электромасляная обжарочная печь для рыбы. Эксплуатация этой печи в течение двух навигаций показала полную пригодность и надежность конструкции, возможность ее дальнейшей успешной эксплуатации.

Преимущества печи: компактность, сравнительно небольшой расход электроэнергии, удачная компановка печи с охладителем, электроблокировка основных процессов, хорошее качество обжарки рыбы, возможность эксплуатации как на стационарных, так и плавучих консервных заводах.

Устройство печи показано на рис. 1. Каркас печи выполняется из швеллерного и уголкового железа, обшитого листовым железом толщиной 3 *мм*. В нижней части каркаса располагается обжарочная печь, а в верхней части — охладитель печи.

Обжарочная ванна печи выполняется из нержавеющей стали толщиной 3 *мм*. Дно ванны имеет уклон от места загрузки к месту выгрузки, сама ванна жестко укреплена на каркасе. Непосредственно к дну ванны примыкают нагревательные элементы, выполненные в виде трех секций. Каждая секция представляет собой разъемную чугунную плиту, внутри которой из огнеупорной глины выложены желоба для нагревательных элементов. Нагревательные элементы изготовляются из нихромовой проволоки ($d=1{,}2$ *мм*). Проволока навита в виде спирали и уложена в фарфоровые цилиндрики, выполняющие роль дополнительных изоляторов. Выводы от секций крепятся к специальным медным шинам.

Дверцы обогревательного отделения снабжены блокирующим устройством, что позволяет при их съеме обесточить электролинию и сделать работу обслуживающего персонала безопасной. Натяжное устройство транспортного органа выполняется винтовым и аварийным рычажным натяжными устройствами. Такая система натяжного устройства, несмотря на большую длину цепного транспортера, обеспечивает требуемое натяжение его.

Печь снабжена двумя вентиляторами ЭВР № 4, один из которых работает на вытяжку, а другой обеспечивает нагнетание воздуха в охладитель. Установленные вентиляторы позволяют обеспечить хорошее охлаждение рыбы (до 25 ÷ 30°) и удалить газы, выделяющиеся при обжарке. Разгрузка противней с рыбой механизирована. Она осуществляется при помощи специального крепления подвесок с рыбой на крючья цепного конвейера и наклонного лотка. Привод печи (рис. 2) осуществляется от электродвигателя через соединительную муфту, вариатор скоростей, червячный редук-

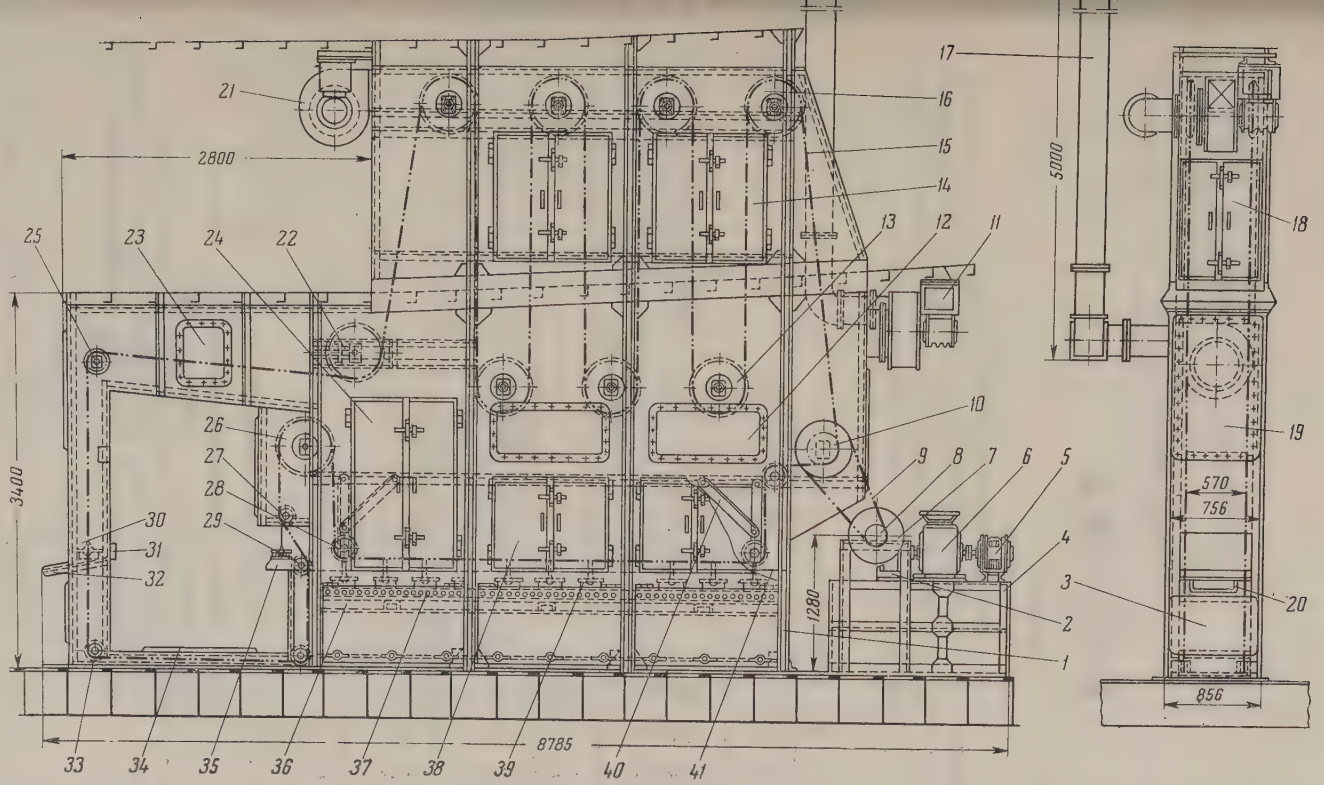



Рис. 1. Электромасляная обжарочная печь:

*1* — каркас печи; *2* — редуктор червячный; *3* — малый смотровой люк разгрузочной колонки; *4* — фундамент приводной станции; *5* — электродвигатель; *6* — вариатор скоростей; *7* — шестеренчатая цилиндрическая передача; *8* — звездочка; *9* — приводная пластинчатая печь; *10* — приводная звездочка; *11* — вытяжной вентилятор; *12* — смотровой люк; *13* — нижняя звездочка; *14* — двери охладителя; *15* — тяговый цепной орган; *16* — верхняя звездочка охладителя; *17* — вентиляционный воздухопровод; *18* — боковая дверь охладителя; *19* — большой смотровой люк разгрузочной колонки; *20* — скоба для снятия корзин с пальца цепи; *21* — нагнетательный вентилятор; *22* — натяжное устройство; *23* — смотровой люк; *24* — главная дверь печи; *25* — направляющая звездочка; *26* — узел загрузочной звездочки; *27* — направляющий ролик; *28* — отклоняющая звездочка; *29* — направляющий нижний ролик; *30* — разгрузочная колонка; *31* — блокирующее устройство для снятия корзин; *32* — лоток для снятия сеток с обжаренной рыбой; *33* — направляющий горизонтальный ролик; *34* — смотровой люк для холостой ветви; *35* — загрузочный лоток; *36* — дверца обогревательного отделения; *37* — электрообогреватель печи; *38* — малая дверь печи; *39* — сетка с рыбой; *40* — аварийное натяжное устройство; *41* — ванна печи.

тор, цилиндрическую шестеренчатую передачу и цепную передачу на звездочки цепного транспортера.

Вариатор скоростей позволяет осуществлять плавное изменение

ра и блокировочного устройства для своевременного снятия сеток. В схеме предусматривается три блокировочных контакта, один из которых установлен у направляющей звез

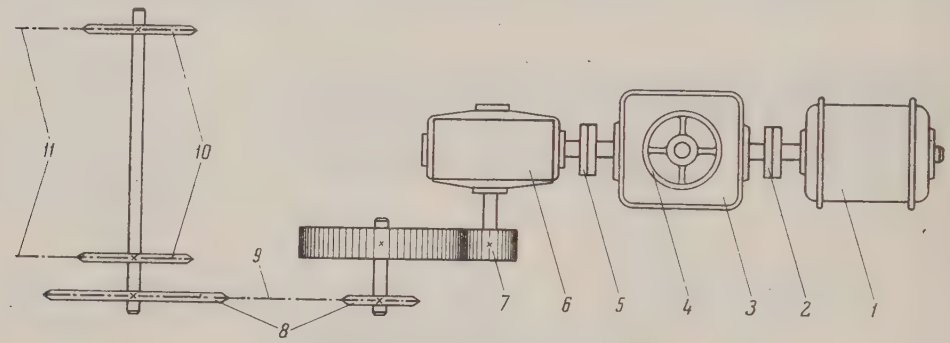



Рис. 2. Кинематика электрообжарочной печи:
*1* — электродвигатель; *2* — муфта соединительная; *3* — вариатор скоростей; *4* — штурвал; *5* — соединительная муфта; *6* — червячный редуктор; *7* — шестеренчатая цилиндрическая передача; *8* — звездочки; *9* — цепная передача; *10* — приводные звездочки; *11* — цепной тяговый орган.

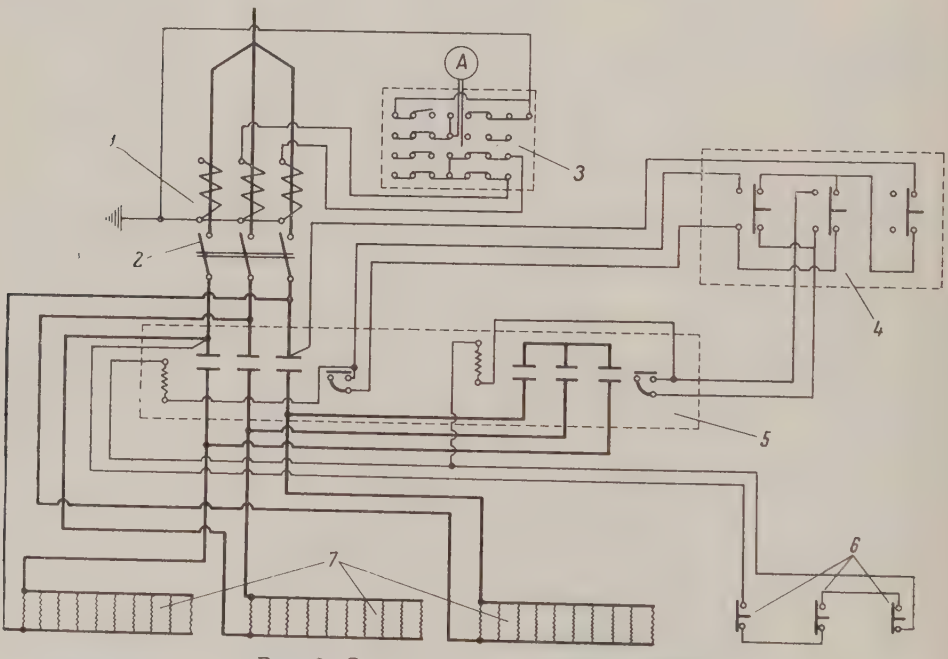



Рис. 3. Электросхема нагревателя печи:
*1* — однофазный трансформатор печи; *2* — трехполюсный рубильник (200 *а*); *3* — универсальный переключатель; *4* — кнопочное устройство печи (на треугольник и звезду); *5* — реверсивный магнитный пускатель; *6* — блокировочные контакты; *7* — электронагреватели.

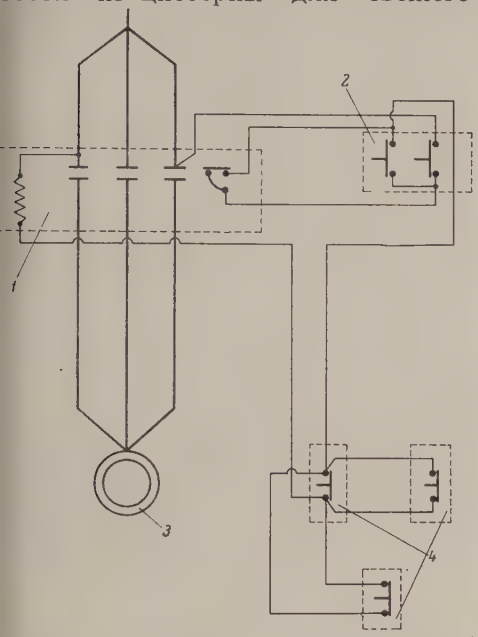
скоростей. Для изменения расстояния между конусами вариатора пользуются штурвалом.

Электросхема нагревателя печи изображена на рис. 3.

На рис. 4 изображена электросхема привода цепного транспортедочки (см. рис. 1), а два других у лотка для снятия сеток с обжаренной рыбой. Такая система электроблокировки исключает смятие сеток с рыбой, изгибание штанг, обрыв цепи. Установленная в навигацию 1960 г. по предложению электрика

. Недвиго она полностью оправда-
а себя.

В конструкцию печи входит мас-
яная аппаратура (рис. 5), которая
остоит из цистерны для свежего




ис. 4. Электросхема привода цепного транспортера:
— магнитный пускатель; *2* — кнопки ключения; *3* — электродвигатель; *4* — блокировочное устройство.

асла (запасная), расходной цис-
ерны для свежего масла, цистерны
ля отработанного масла, расход-
ой цистерны для отработанного
асла, насоса марки БКФ-4 и систе-
мы трубопроводов. Для измерения температуры масла и записи температурного режима в печи служит термограф.

Работа печи состоит из 3-х процессов: подготовка печи к работе, процесс обжарки, остановка печи.

В момент подготовки печи к работе необходимо проверить состояние ванны: она должна быть чистой и смазана растительным маслом. Из расходной цистерны для свежего масла ее заполняют до контрольного уровня (у загрузочного устройства высота слоя масла 90 *мм*, а разгрузочного 130 *мм*). Затем включают обогреватель на звезду нажатием кнопки магнитного пускателя. Сила тока при этом в каждой из трех секций должна быть 46,5 *а*. В течение 10—12 *мин* печь должна работать на малом режиме для постепенного прогрева масла, удаления из него пузырьков воздуха и газов. После этого переключают обогреватель печи на треугольник, повышая силу тока до 139,4 *а*.

В течение 80—90 *мин* идет подготовка печи к работе. При достижении температуры масла 168—170° приступают к обжарке. Рыбу, предназначенную для обжарки, укладывают ровным слоем в сетки, которые вручную у станции загрузки подвешивают к цепному транспортеру. Предварительно необходимо при помощи вариатора скоростей устано-

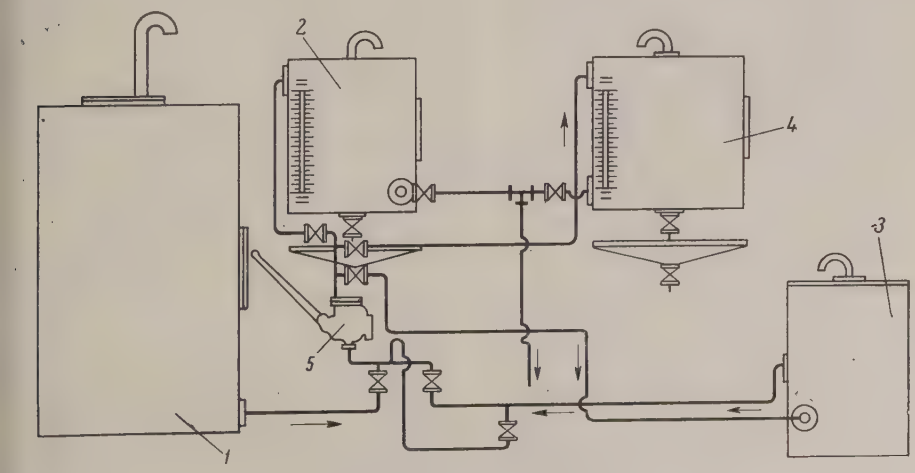



Рис. 5. Масляная аппаратура печи:
*1* — цистерна свежего масла; *2* — расходная цистерна свежего масла; *3* — цистерна для отработанного масла; *4* — расходная цистерна отработанного масла; *5* — насос марки БКФ-4.

вить скорость движения цепного конвейера в зависимости от породы обжариваемой рыбы. По цепному транспортеру рыба попадает в ванну, где, медленно двигаясь в слое масла, она обжаривается. Время обжарки зависит от вида рыбы, ее сорта, размера и т. д.

Во время навигации 1960 г. в печи обжаривали следующие виды рыб: язь, карась, щука, чебак, сорога, а также рыбные котлеты.

Наиболее оптимальные режимы обжарки для перечисленных выше видов рыбы приведены в таблице.

Таблица

| Обжариваемая продукция | Время обжарки, *мин* | Температура обжарки, *град* |
|---|---|---|
| Язь | 4,0 | 164—165 |
| | 3,5 | 168 |
| Щука | 4,0 | 164 |
| Чебак | 3,0 | 158—160 |
| Карась | 3,0 | 160 |
| Сорога | 3,0 | 160 |
| Котлеты рыбные | 3,5 | 160 |

Обжаренная рыба по транспортеру попадает в охладитель вертикального типа. Вентилятор охладителя следует включить при выходе первой сетки из ванны. В процессе движения сетка с рыбой в охладителе обдувается со всех сторон холодным воздухом и охлаждается до температуры 25—30°. При подходе к разгрузочному устройству сетки с рыбой саморазгружаются и по наклонному лотку рыба скатывается на приемный стол. В процессе обжарки рыбы необходимо следить: за температурой масла по дистанционному термографу, за работой обогревателя по амперметру на щитке печи, за степенью охлаждения рыбы, за работой блокировочных устройств. Если температура масла превысит норму, следует перевести обогреватель на малый режим (на звезду). При выравнивании температуры снова переходят на треугольник. При понижении температуры масла ниже 160° необходимо регулировать загрузку печи (через две сетки с рыбой пускать одну сетку без рыбы).

Во время работы печи на дн ванны падают кусочки рыбы, мук Так как печь не имеет водяной по душки, то кусочки рыбы и муки спо собствуют быстрому повышени кислотного числа масла. Чтобы из бежать этого, рекомендуется перио дически извлекать их со дна плос кой лопаткой, приостанавливая н короткое время загрузку сеток печь. По окончании работы печь не обходимо остановить, для чего вы ключают обогреватель печи, приво и оба вентилятора. Как только мас ло остынет до температуры 30—40° его перекачивают в цистерну для от стоя, при этом процесс спуска масл и зачистка ванны ведется при по мощи насоса ВКФ-2. Верхний сло масла из цистерны (см. рис. 5) пе рекачивают в расходную цистерн повторного использования. Ванн рекомендуется тщательно протерет и смазать растительным маслом.

**Техническая характеристика печи**

| | |
|---|---|
| Производительность печи за смену, *кг* | 3100 |
| Потребляемая мощность, *квт* | |
| на привод цепного транспортера | 2,8 |
| на привод вытяжного вентилятора | 1,7 |
| на привод нагнетательного вентилятора | 1,7 |
| Мощность обогревателя, *квт* | 53,25 |
| Пределы времени, *мин* | |
| обжарки | 3÷9 |
| охлаждения | 27÷75 |
| Длина пути охладителя, *мм* | 32800 |
| Объем масла в ванне, *л* | 290 |
| Число сеток, *шт* | 116 |
| Емкость сетки, *кг* | 3 |
| Поверхность нагрева печи, $м^2$ | 2,56 |
| Скорость движения сеток, *м/мин* | 0,435÷1,225 |
| Путь, проходимый сеткой в масле, *мм* | 3850 |
| Тяговый орган—цепь втулочно-роликовая ГОСТ 586—41 с шагом, *мм* | 35 |
| Температура масла в ванне, *град* | 160—170 |
| Габариты ванны, *мм*: | |
| длина | 4600 |
| ширина | 570 |
| высота | 280 |
| Габариты печи, *мм*: | |
| длина | 8785 |
| ширина (без отводной трубы) | 856 |
| высота | 5990 |
| Емкость цистерны, $м^3$ | |
| запасного масла | 3,465 |
| расходного свежего масла | 0,48 |
| расходного повторного масла | 0,48 |
| отстойной с отбойным фильтром | 0,576 |

**Потребность электроэнергии и подбор нагревательных элементов.**

Исходя из теплового расчета печи при условии обжарки рыбы в течение 7 *мин* (максимально-допустимая величина), было установлено, что часовой расход тепла составляет $Q=45789{,}6$ *ккал/час* (тепловой расчет не приводится, его методика подробно изложена в специальной литературе).

Известно, что тепловой эквивалент 1 *ккал* составляет 1/860 *квт*. Тогда необходимая мощность нагревателя будет

$$P=\frac{Q}{860}=\frac{45789{,}6}{860}=53{,}24\ \textit{квт}.$$

Рабочее напряжение $V_ф=220$ *в* при условии выполнения поверхности нагрева из нихромовой спирали ($d=1{,}2$ *мм*).

Мощность одной фазы при трехфазном элементе будет

$$P_1=\frac{P}{3}=\frac{53{,}24}{3}=17{,}74\ \textit{квт}.$$

Сила тока фазы равна

$$I_ф=\frac{P_1\cdot 1000}{V_ф}=\frac{17{,}74\cdot 1000}{220}=80{,}6\ \textit{а}.$$

Нагреватели выполняем из 10 элементов на каждой фазе. Тогда сила тока элемента будет

$$I_{эл}=\frac{I_ф}{10}=\frac{80{,}6}{10}=8{,}06\ \textit{а}.$$

Сопротивление одного элемента составит

$$R_{эл}=\frac{V_ф}{I_{эл}}=\frac{220}{8{,}06}=27{,}3\ \textit{см}.$$

Определим длину проводника одного элемента

$$l_п=\frac{R_{эл}\cdot S}{\rho}\ \textit{м},$$

где $R_{эл}$ — сопротивление одного элемента, *ом;*

$S$ — сечение нихромового провода, *мм*$^2$;

$\rho$ — удельное сопротивление нихрома, $\frac{\textit{ом}\cdot\textit{мм}^2}{\textit{м}}$.

$$l_п=\frac{27{,}3\cdot 1{,}131}{1{,}05}=29{,}4\ \textit{м}.$$

Диаметр спирали целесообразно брать $d=10$ *мм*.

Растянутая длина одного витка

$$l_1=\pi\cdot 0{,}01=3{,}14\cdot 0{,}01=0{,}0314\ \textit{м}.$$

Тогда количество витков элемента

$$n_{эл}=\frac{l_п}{l_1}=\frac{29{,}4}{0{,}0314}=936{,}3\ \text{шт}.$$

Общая длина провода для 30 элементов (3 секции по 10 элементов каждая)

$$L=l_п\cdot 30=29{,}4\cdot 30=882\ \textit{м}.$$

Длину спирали одного элемента из конструктивных соображений следует взять $l=2{,}3$ *м*.

Отсутствие водяного слоя или другого приспособления для улавливания и удаления кусочков рыбы является серьезным недостатком печи.

Примененная в печи электротепловая система, а также способ перекачки масла позволяет легко осуществить автоматическое регулирование температуры масла и перекачку существующими техническими средствами, что превращает печь в полуавтоматический агрегат.

*А. В. ШАПОШНИКОВ*
*Директор Мосрыбокомбината*

*Г. В. ГЕРАСИМОВ*
*Зав. Центральной лабораторией Мосрыбокомбината*

# НОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ МОРОЖЕНОЙ САЙРЫ НА МОСРЫБОКОМБИНАТЕ

Сайра—морская стайная рыба. Вылавливается в водах Тихого океана. Характеризуется следующими признаками: короткое рыло, тело удлиненно-веретенообразное, покрытое мелкой, легко спадающей чешуей. Спинной плавник находится в задней части тела, над анальным плавником. Позади спинного и анального плавников находятся 2—7 маленьких дополнительных плавничков. Боковая линия проходит очень низко по бокам брюха. Кость зеленого цвета. Длина сайры достигает 36 *см*, вес 170 *г*. Обычная длина нерестовой сайры от 24,7 до 35,6 *см*, средний вес 130—136 *г*.

Основная масса рыб имеет длину 20—31 *см*, вес одного экземпляра от 28 до 300 *г*.

Мясо сайры содержит влаги 55—68%, жира 11—25% *. Фосфора, кальция, калия, магния, имеющих большое значение в питании человека, в мясе сайры содержится примерно столько же, сколько в мясе сома, сига, кеты, горбуши, окуня.

До последнего времени на рыбные предприятия за пределами дальневосточного района сайра не поступала, использовалась на местах для приготовления консервов. Уловы ее были незначительными. Технологии выработки из мороженой сайры различных видов рыбных изделий и кулинарии, кроме консервов, не существовало.

В октябре 1960 г. на Мосрыбокомбинат поступила первая промышленная партия мороженой сайры, убранной в августе в картонную тару в брикетах, с рефрижератора «Красногорск».

Для расширения ассортимента, рационального использования нового вида рыбного сырья свежемороженая сайра была направлена на изготовление следующих видов рыбных изделий: сайра жареная, пресервы из сайры в томатном соусе, сайра жареная в овощном маринаде, в белом соусе, консервы «сайра жареная в масле», сардины копченые типа шпрот, сайра горячего копчения.

### Качественная характеристика мороженой сайры

Глазированная сайра убрана в картонные коробки; в каждой коробке содержится по два брикета весом по 10 *кг*. Рыбки в брикетах находились навалом. При осмотре брикетов было установлено следующее. Поверхность рыб недостаточно покрыта слоем льда (глазурью), имеются оголенные участки, помятости, у некоторых экземпляров пожелтение проникло в глубь мяса, придав ему запах окислившегося жира. Количество глазировки колебалось от 3 до 10%. Одновременно определялось количество ломаных рыб, в некоторых брикетах оно достигало 15%.

Рыб проверяли по размеру и весу, химическими анализами определяли количество влаги и жира. Длину сайры измеряли от вершины рыла по прямой линии до начала средних лучей хвостового плавника.

Для проведения этих наблюдений рыб в брикетах после дефростации распределяли по размерам и весу на шесть групп.

Результаты работ по определению химического состава рыб разных групп представлены в табл. 1.

Крупные экземпляры имеют меньше влаги, больше жира; у более мелких экземпляров увеличивается количество влаги (62,5—73%), а количество жира уменьшается с 12,5 до 0,5%.

* А. Ф. Мякша. Технология обработки тихоокеанской сайры. «Рыбное хозяйство» № 1, 1960.

Таблица 1

| Группа | Длина, *см* | Вес одной рыбы, *г* | Количество рыб в брикетах, % | Содержание влаги, % | Содержание жира, % |
|---|---|---|---|---|---|
| I | 28—32 | 135 | 4,6 | 62,5 | 12,5 |
| II | 24—28 | 80 | 17,1 | 66,5 | 8,0 |
| III | 20—24 | 53 | 10,0 | 70,0 | 4,2 |
| IV | 18—20 | 33 | 40,1 | 72,3 | 1,5 |
| V | 16—18 | 19 | 23,6 | 72,8 | 0,5 |
| VI | 14—16 | 15 | 4,6 | 73,0 | 0,5 |

При этом отмечается, что IV, V, VI группы составляют 68,2% общего количества рыб.

### Способы обработки мороженой сайры

**Сайра горячего копчения.** Приготовление сайры горячего копчения производилось по новой технологии, разработанной инженерно-техническими работниками Мосрыбокомбината.

В разработке технологии изготовления рыбных изделий и рецептур принимали участие работники лаборатории Мосрыбокомбината: Г. В. Герасимов, В. М. Бочкова, В. М. Петлев и А. В. Дорохина.

Подсушка и проваривание рыбы производится при помощи инфракрасных лучей, генерируемых термоизлучателями. Вместо пропитывания мяса рыбы дымом от древесного топлива рыбу ненадолго погружают в коптильный препарат (одна часть препарата на 9 частей воды).

Золотисто-желтую или бронзовую окраску (колер) рыба приобретает от воздействия коптильного препарата (раствора), полимеризирующегося под действием инфракрасных лучей.

На базе новой технологии на Мосрыбокомбинате создана и действует первая промышленная установка горячего копчения рыбы, приготовления консервов типа сардин и шпрот. Установка представляет собой камеру. Внутри камеры расположен двухцепной элеватор. На двух сходящихся вверху стенках камеры смонтированы термоизлучатели. В загрузочной части камеры расположена ванна с раствором коптильного препарата. Рыбу после дефростации и посола, нанизанную на прутки, навешивают на рейки, рейки с рыбой в свою очередь — на двухцепной транспортер элеватора, транспортер погружает рыбу в ванну, наполненную раствором коптильной жидкости, на несколько секунд. При дальнейшем движении транспортера рыба, выходящая из раствора коптильного препарата, поступает в тепловую часть агрегата, где происходит облучение ее инфракрасными лучами, генерируемыми термоизлучателями. Цепь транспортера с рейками двигается первоначально вверх вдоль задней стенки камеры параллельно панели с термоизлучателями, генерирующими инфракрасные лучи, а затем спускается вниз вдоль передней стенки камеры. Расстояние между термоизлучателями и рыбой 15—20 *мм*.

В процессе термической обработки тушки рыбок во избежание слипания не должны соприкасаться одна с другой. Температура воздуха в верхних частях установки доходит до 220°. Нагретые до такой температуры стенки установки сами генерируют инфракрасные лучи, а нагретый до этой температуры воздух ускоряет процесс проварки мяса рыбы и подсушки.

Пропеченная рыба по выходе из термической установки направляется в охладитель, где в процессе охлаждения происходит дополнительная потеря влаги. Рыба охлаждается наружным воздухом, нагнетаемым вентилятором.

Новая технология копчения рыбы

дает возможность автоматизировать технологический процесс, значительно сокращает производственный цикл (в 6—8 раз) за счет ускорения термической обработки и создания поточности процессов, уменьшает технологические потери, снижает себестоимость продукции, улучшает санитарное состояние цехов и условий труда, исключает необходимость завоза древесного топлива.

**Техническая характеристика установки**

| | |
|---|---|
| Габариты, *м* | |
| длина | 2,3 |
| ширина | 1 |
| высота | 3,5 |
| Производительность в смену, *кг* | 600 |

Сконструированная на Мосрыбокомбинате установка может быть использована в качестве передвижной установки.

Агрегат для термической обработки можно расположить в трюме судна.

На этой установке изготовляли сайру горячего копчения.

После дефростации и посола в 15-процентных тузлуках в течение 20 *мин* сайру нанизывали на шомпола, которые размещали на рейках транспортера. Из ванны с раствором коптильного препарата рыбки поступали в термическую установку (печь). Продолжительность термической обработки была установлена 10—12 *мин*. После охлаждения рыб укладывали в металлические ящики весом по 5 *кг* и отправляли на продажу.

Сайра горячего копчения характеризовалась следующими признаками: поверхность рыбы светло-золотистая, консистенция мяса сочная, нежная, соленость 1,5—2,5%.

Расход рыбного сырья на 1 *ц* сайры горячего копчения—130,7 *кг*. Качество готовой продукции определялось по ГОСТ 7447—55 «рыба горячего копчения».

**Сайра жареная.** Мороженую сайру дефростировали в тузлуках и одновременно просаливали в течение 15—20 *мин* при соотношении тузлука и рыбы 1 : 1, крепость тузлука 15%.

На обжарку рыбу направляли в неразделанном виде. Панировка производилась в смеси муки и сухарей. Панированную рыбу обжаривали в паромасляной печи во фритюре в течение 6—8 *мин* при температуре масла 160°.

Температура внутри рыбы после обжарки была 70—75°. После обжарки рыбы имели ровную золотисто-желтоватую окраску, сочную консистенцию, соленость 2—2,5%, приятный вкус. Расход рыбного сырья и вспомогательных продуктов на 1 *ц* жареной рыбы: мороженой рыбы 126,5 *кг*, масла растительного 16 *кг*, муки пшеничной 10 *кг*. Качество готовой продукции определяется по ТУ № 448-17-55 «рыба жареная».

Жареная рыба была направлена на изготовление следующих видов рыбной кулинарии: сайра жареная в овощном маринаде, сайра жареная в белом маринаде, пресервы — сайра жареная в томатном соусе.

**Сайра жареная в овощном маринаде.** Жареная сайра в нераздe-

Таблица 2

| Продукт | Расход сырья, *кг* | Потери при дефростации и посоле, % | Выход полуфабриката, *кг* | Потери при термической обработке (в процентах к полуфабрикату) | Выход готовой продукции, *кг* | Потери при расфасовке, % | Выход расфасованной продукции, *кг* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сайра мороженая | 50,8 | 4,0 | 48,8 | 18 | 40,0 | — | 40,0* |
| Мука для панировки | 3,0 | — | — | — | — | — | — |
| Масло для обжарки рыбы | 6,4 | — | — | — | — | — | — |
| Масло для обжарки лука | 1,6 | — | — | — | — | — | — |
| Овощной маринад | — | — | — | — | 60,3 | 0,5 | 60,0 |

* Жареная рыба неразделанная.

ланном виде укладывалась в окорята послойно с овощным маринадом: на дно слой маринада, затем слой рыбы, сверху рыбу закрывали слоем маринада. Процетное соотношение маринада и рыбы — 60 : 40. Готовая продукция хранилась до реализации при температуре 5—8°.

Рецептура приготовления сайры жареной в овощном маринаде представлена в табл. 2 (на 1 *ц* готовой продукции).

**Рецептура приготовления овощного маринада на 100 *кг* готовой продукции, *кг***

| | |
|---|---|
| Морковь очищенная вареная | 12,5 |
| Петрушка » » | 1,6 |
| Лук репчатый жареный | 9,4 |
| Томат-паста 30-процентная | 19,0 |
| Вода | 47,5 |
| Сахар | 3,6 |
| Соль | 1,75 |
| Уксус 5-процентный | 3,6 |
| Перец горький | 0,02 |
| Лавровый лист | 0,02 |
| Гвоздика | 0,02 |
| Масло растительное | 4,8 |

Качество готовой продукции определяли по ТУ № 448-10-55 «рыба в овощном маринаде».

**Сайра жареная в белом маринаде «сайра по-московски».** Жареную сайру укладывали в окорята взаимно перпендикулярными ровными рядами. Уложенную рыбу заливали маринадом. На верхний ряд укладывали шинкованную морковь и лук. Созревание продолжалось в течение двух суток. Рецептура приготовления сайры жареной в маринаде «сайра по-московски» на 100 *кг* готовой продукции приведена в табл. 3.

Соотношение веса рыбы и маринада — 1,5 : 1.

Таблица 3

| Продукт | Расход сырья, *кг* | Потери при дефростации и посоле, % | Выход подсоленного полуфабриката, *кг* | Потери при термической обработке, % | Выход обжаренного полуфабриката, *кг* | Потери при расфасовке, % | Выход расфасованного полуфабриката, *кг* | Набухание потери, % | Выход готовой продукции, *кг* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сайра мороженая | 107,5 | 4 | 103,2 | 18 | 84,7 | — | 84,7 | +18 | 100 |
| Мука для панировки | 8,5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Масло для обжарки | 13,5 | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Маринад | — | — | — | — | 81,7 | 0,5 | 81,3 | —18 | 66,7 |

**Рецептура приготовления белого маринада на 100 *кг* маринадной заливки, *кг***

| | |
|---|---|
| Сахар | 4,8 |
| Перец душистый | 0,192 |
| Перец горький | 0,060 |
| Корица | 0,096 |
| Гвоздика | 0,096 |
| Лавровый лист | 0,128 |
| Соль | 1,000 |
| Уксусная кислота 80-процентная | 2,500 |
| Вода | 91,000 |

**Расход овощей на 100 *кг* готовой продукции, *кг***

| | |
|---|---|
| Морковь неочищенная | 6 |
| Лук неочищенный | 12 |

Овощи (лук и морковь) входят в состав маринада.

Качество готовой продукции определяется по ТУ № 448-19-55 «рыба жареная и тефтели жареные в маринаде».

**Пресервы «сайра жареная в томатном соусе».** После дефростации и сортировки по качеству сайру разделывали на тушки с удалением головы и внутренностей. Солили в тузлуках крепостью 15% при соотношении 1 : 1 в течение 15 *мин.* После посола, стечки и панировки рыбу обжаривали в паромасляной печи во фритюре при температуре масла 160°.

Охлажденные до температуры плюс 40—45° тушки разделывали на куски и укладывали в банки. После заполнения банки рыбой ее заливали томатным соусом температурой 65°. Процентное соотношение рыбы и томатного сосуса—40 : 60.

Рецептура приготовления сайры жареной в томатном соусе на 1 *ц*

Таблица 4

| Продукт | Расход сырья, *кг* | Отходы и потери при разделке, % | Выход полуфабриката, *кг* | Потери при термической обработке, % | Выход готовой продукции, *кг* | Потери при расфасовке, % | Выход расфасованной продукции, *кг* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Сайра мороженая | 68,5 | 28 | 49,3 | 18 | 40,4 | 10 | 40* |
| Мука для панировки | 3,0 | — | — | — | — | — | — |
| Масло для обжаривания | 6,4 | — | — | — | — | — | — |
| Томатный соус | — | — | — | — | 60,6 | 1,0 | 60 |

* У сайры удалены чешуя, плавники, внутренности и голова.

готовой продукции приведена в табл. 4.

**Рецептура томатного соуса, расходуемого для приготовления 1 *ц* сайры жареной в томатном соусе, *кг***

| | |
|---|---|
| Томат-паста 30-процентная | 25,7 |
| Масло растительное | 2,3 |
| Сахарный песок | 5,7 |
| Перец горький | 0,03 |
| Перец душистый | 0,03 |
| Гвоздика | 0,03 |
| Лавровый лист | 0,01 |
| Уксус 5-процентный | 1,7 |
| Соль | 0,6 |
| Рыбный бульон или вода | 27,2 |

Качество пресервов определяют по ВТУ МРП № 314-48 «рыбные пресервы».

**Сайра копченая в масле.** Сайру копченую приготовляли по новой технологии копчения рыбы. По окончании процесса термической обработки и охлаждения тушку разрезали на ломтики (куски) по размеру банки, удаляя при этом хвостовой плавник, заливали растительным маслом. Наполненные банки закатывали и немедленно передавали на стерилизацию по следующей формуле:

$$\frac{5—15—65—15.}{112^\circ}$$

По окончании стерилизации и спуска пара банки немедленно охлаждали водой вне автоклава. После выгрузки из автоклава вымытые банки ополаскивали водой, протирали насухо, укладывали в ящики и отправляли на склад.

**Консервы из сайры типа «сардина в масле».** Для приготовления продукции типа сардин сайру отбирали по размеру (18—28 *см*). Дефростированных рыб разделывали на тушку, удаляли головы, внутренности и после промывки подсаливали в тузлуках в течение 10 *мин.*

Подготовленные таким образом тушки нанизывались за хвостовую часть на шомпола. Термическую обработку производили на установке, где под действием инфракрасных лучей, генерируемых термоизлучателями, тушки проваривали в течение 8 *мин.* После проваривания и охлаждения тушки укладывали в банки, заливали ароматизированным оливковым маслом с добавлением экстракта душистого перца и гвоздичного масла.

Наполненные банки закатывали и стерилизовали в автоклаве по следующей формуле:

$$\frac{5—15—65—15}{112^\circ}.$$

По окончании стерилизации и охлаждения банки ополаскивали водой, протирали насухо, укладывали в ящики и отправляли на склад для созревания.

**Дегустация изделий из сайры.** Изготовленные рыбные изделия, а также мороженая сайра были представлены на дегустационное совещание на Мосрыбокомбинате.

На дегустации присутствовали представители Госплана РСФСР,

ВСНХ, Госкомитета Совета Министров СССР по автоматизации и машиностроению, Главдальвостокрыбпрома, ВНИРО, Росмясорыбторга, Госпродинспекции, Московского рыбокомбината.

Были высказаны оценки качества изделий и практические пожелания.

Все представленные изделия из сайры были осмотрены, опробованы и единодушно рекомендованы для массового производства.

При этом отмечалось, что сайра горячего копчения с коптильным препаратом лучше по окраске и аромату, чем сайра горячего копчения без коптильной жидкости.

Сайра жареная в белом маринаде, обладающая очень высокими вкусовыми качествами, рекомендована к выпуску под названием «сайра по-московски».

Совещание рекомендовало Главдальвостокрыбпрому организовать отбор сайры перед заморозкой по качеству и размеру, не допуская в брикетах лома, а с целью сохранения качества в пути следования (недопущения окисления подкожного жира) брикеты глазировать (толщиной льда 1 *см*). Главдальвостокрыбпром должен подготовить опытную партию мороженой сайры с добавлением в глазурь антиокислителей для предотвращения окисления жира, а Мосрыбокомбинат провести работы по хранению с последующим проведением экспериментальных работ по переработке сайры.

Изготавливаемая Мосрыбокомбинатом продукция из сайры пользуется большим спросом у населения. В настоящее время на комбинате смонтирована более мощная установка горячего копчения рыбы по новой технологии с применением коптильного препарата и инфракрасных лучей, которая позволит увеличить выпуск сайры горячего копчения и других мелких пород рыб.

---

*Т. И. МАКАРОВА и Т. В. СЕРГЕЕВА*

*ВНИРО*

# Определение солености рыбных продуктов меркурометрическим титрованием

Принятый способ определения солености рыбных продуктов путем титрования водной вытяжки раствором азотнокислого серебра (аргентометрический способ) не совсем удобен для производственного контроля, так как при массовых анализах расходуется большое количество ценного реактива — азотнокислого серебра. Недостатком способа является также трудность точного установления конца титрования вытяжки из-за отсутствия резкого изменения окраски жидкости при завершении реакции между хлористым натрием и азотнокислым серебром (переход от желтого в розовато-желтый цвет) и маскирования окраски выпадающим осадком хлористого серебра. Поэтому нередко бывают ошибки в титровании, приводящие к получению завышенных результатов анализа.

Для определения содержания хлористого натрия в растворе, помимо титрования азотнокислым серебром, могут применяться другие способы и в частности титрование азотнокислыми солями закиси или окиси ртути (меркурометрический метод).

По литературным данным, титрование ртутными солями в применении к определению солености некоторых пищевых продуктов позволяет получать вполне надежные и точные результаты анализа. ГОСТ

8756—58 на методы испытания консервированных продуктов предусматривает возможность применения как аргентометрического, так и меркурометрического (при помощи азотнокислой закиси ртути) определения содержания соли в овощных и рыбных консервах с томатным соусом. Для других видов рыбопродуктов, кроме консервов с томатным соусом, меркурометрическое определение солености пока еще не получило должной проверки. Поэтому авторы провели серию сравнительных определений солености различных рыбных продуктов путем титрования их водных вытяжек параллельно растворами азотнокислого серебра и азотнокислых солей окиси и закиси ртути.

Приготовление водных вытяжек из рыбопродуктов и титрование их азотнокислым серебром проводили в соответствии со стандартной методикой определения солености рыбопродуктов (по ГОСТ 7636—55). Раствор азотнокислой закиси ртути, так же как и азотнокислого серебра, употребляли 0,1 — нормальный, а раствор азотнокислой окиси ртути 0,05 — нормальный.

При титровании раствором азотнокислой окиси ртути в качестве индикатора применяли дифенилкарбазид. Дифенилкарбазид в слабокислой среде (оптимум pH около 4) образует с ионами двухвалентной ртути растворимые комплексные соединения, окрашенные в интенсивный сине-фиолетовый цвет. Соответственно этому титруемую жидкость перед добавлением индикатора слегка подкисляли азотной кислотой. В конце титрования, когда резко возрастает концентрация ионов двухвалентной ртути, жидкость переходит из бесцветной в лиловую, причем переход окраски наступает практически мгновенно и очень отчетливо виден. Отчетливости перехода окраски весьма способствует и то, что при титровании азотнокислой окисью ртути в отличие от титрования азотнокислым серебром не происходит помутнения раствора и выпадения в нем осадка.

При титровании раствором азотнокислой закиси ртути были испытаны все предложенные для этого случая индикаторы — смесь растворов азотнокислой окиси железа и роданистого аммония, бромфенолблау и дифенилкарбазон. В присутствии первых двух индикаторов титрование ведется в нейтральной среде, причем в первом случае — до перехода жидкости из красной или розовой в бесцветную, а во втором—до перехода жидкости из зеленоватой или зеленовато-синей в сиреневую. В случае употребления дифенилкарбазона титруемую жидкость предварительно подкисляли азотной кислотой и титровали до резкого изменения окраски в голубой или сине-фиолетовый цвет.

Наблюдения показали, что при титровании водных вытяжек из рыбных продуктов азотнокислой закисью ртути с применением всех трех индикаторов установление конца реакции более затруднительно, чем при титровании азотнокислой окисью ртути в присутствии дифенилкарбазида.

При титровании в присутствии соли окиси железа и роданида аммония момент перехода окраски жидкости из розовой в бесцветную улавливается глазом с большим трудом. При употреблении бромфенолблау и дифенилкарбазона изменение окраски жидкости более отчетливое. Однако во всех случаях установлению конца реакции мешает выпадающий во время титрования светло-серый осадок хлористой ртути, уменьшающий отчетливость изменения окраски жидкости. При этом в случае использования соли окиси железа и роданида аммония создается возможность для преждевременного окончания титрования и, следовательно, получения заниженных результатов анализа, а при использовании бромфенолблау и дифенилкарбазона так же как и при аргентометрическом титровании, наоборот, возникает возможность некоторого перетитрования жидкости, т. е. получения несколько завышенных результатов анализа.

Таким образом, с точки зрения легкости и удобства установления конца реакции лучшим из меркуро-

метрических методов является титрование азотнокислой окисью ртути. Очень важно и то, что в этом случае на отчетливость изменения окраски жидкости не влияет заметным образом характер освещения в помещении, и титрование с одинаковым успехом может проводиться как при дневном, так и при электрическом освещении.

Для получения сведений относительно точности результатов анализа при разных способах титрования вытяжек были проведены соответствующие опыты на 46-и образцах рыбных продуктов, в число которых входили различные виды соленой, пряной, копченой (горячего и холодного копчения) и вяленой рыбы, разные виды икорных товаров и рыбных кулинарных изделий. Содержание соли в исследованных разных образцах рыбных продуктов находилось в пределах от 1,39 до 17,64% (определено стандартным аргентометрическим методом), т. е. охватывало весь диапазон практически возможных величин солености рыбных продуктов.

Испытания показали, что в случае титрования вытяжек раствором азотнокислой окиси ртути результаты анализа получаются близко совпадающими с найденными стандартным аргентометрическим способом. Отклонения от величин солености, найденных стандартным аргентометрическим способом, для слабосоленых продуктов (соленостью до 10%) находились в пределах от —0,3 до +0,2, а для средне- и крепкосоленых продуктов—от —0,6 до +0,5%. В большинстве опытов — в 37 случаях — результаты определения были несколько ниже, чем при анализе стандартным методом, в 6 случаях — выше и в 3 случаях — равнозначны. Соответственно этому средняя относительная ошибка определения*, вычисленная по данным всех 46 опытов, составила — 2,3%.

Так как при титровании вытяжек азотнокислым серебром, как указывалось выше, возможно получение немного завышенных результатов, следует считать, что титрование азотнокислой окисью ртути обеспечивает получение достаточно точных результатов анализа.

При титровании вытяжек раствором азотнокислой закиси ртути отклонения от величин солености, найденных стандартным способом, зависели от применяемого индикатора. Когда индикатором служили соль окиси железа и роданид аммония, отклонения составляли от 0 до —1,6% (независимо от степени солености продукта), т. е. получались в основном заниженные результаты, причем средняя относительная ошибка определения была большой и равнялась —6,1%.

При титровании с бромфенолблау и дифенилкарбазоном получались отклонения как в положительную, так и в отрицательную сторону, причем в обоих случаях примерно одинаковой величины от —0,5 до +0,7%. Величина отклонения заметным образом не зависела от степени солености исследуемого продукта, а потому при анализе продуктов с малой соленостью (кулинарных изделий и рыбы горячего копчения) в отдельных случаях получалась очень большая относительная ошибка, доходившая до —11,5 и +15, +17%. Однако в большинстве опытов (в 80% случаев) относительная ошибка не превышала ±5%.

Средняя относительная ошибка, найденная по данным всех опытов, составила при титровании с бромфенолблау +0,5% и при титровании с дифенилкарбазоном около —0,1%.

Таким образом, при употреблении индикаторов бромфенолблау и дифенилкарбазона в отличие от индикатора — соль окиси железа + роданид аммония — результаты определения солености, как и следовало ожидать, оказались более высокими и приближающимися к данным стандартных анализов.

Проведенные испытания позволяют сделать вывод, что при опреде-

* Относительной ошибкой определения мы называем процентное отношение величины отклонения к величине солености, найденной стандартным методом. Средняя относительная ошибка определения представляет собой среднее алгебраическое из величин частных относительных ошибок, найденных для всех опытов.

лении солености рыбных продуктов вместо принятого титрования вытяжек азотнокислым серебром можно применять титрование азотнокислой окисью ртути с индикатором дифенилкарбазидом. При исследовании продуктов с соленостью от 5% и выше может применяться также титрование азотнокислой закисью ртути с индикатором бромфенолблау или дифенилкарбазоном.

Методика определения солености рыбных продуктов при этом должна быть следующая. Измельченный рыбный продукт (2—5 *г* в зависимости от солености) помещают в мерную колбу емкостью 200—250 *мл*, заливают дистиллированной водой и настаивают в течение 25—30 *мин*, причем содержимое колбы периодически взбалтывают. Профильтрованную вытяжку в количестве 25 *мл* помещают в колбу для титрования и титруют одним из следующих способов:

*а) титрование азотнокислой окисью ртути*

В колбу с титруемой жидкостью прибавляют 1—2 капли крепкой азотной кислоты (оптимальное pH 4) и затем 3—5 капель насыщенного раствора дифенилкарбазида в спирте. Хорошо перемешивают смесь взбалтыванием и титруют 0,05N раствором азотнокислой окиси ртути до появления слабой фиолетовой окраски;

*б) титрование азотнокислой закисью ртути с индикатором бромфенолблау*

К 25 *мл* титруемой жидкости прибавляют 15 капель 0,1%-ного раствора бромфенолблау * и титруют 0,1N раствором азотнокислой закиси ртути до перехода окраски из зеленовато-синей через светло-серую в сиреневую;

*в) титрование азотнокислой закисью ртути с индикатором дифенилкарбазоном*

25 *мл* титруемой жидкости подкисляют 1 *мл* крепкой азотной кислоты (свободной от окислов азота), затем добавляют 8—10 капель 1%-ного спиртового раствора дифенилкарбазона* (реактив хранят в склянке темного стекла) и титруют жидкость 0,1N раствором азотнокислой закиси ртути до резкого изменения окраски в голубой или синефиолетовый цвет.

Титрование проводят в двух параллельных пробах вытяжки: в первой пробе устанавливают приблизительное количество раствора азотнокислой закиси ртути, идущее на титрование, и, руководствуясь этим, точно оттитровывают вторую пробу, прибавляя в нее индикатор перед концом титрования.

Содержание соли в рыбном продукте (в %) высчитывают по формуле

$$x = \frac{a \cdot k \cdot v \cdot 100}{v_2 \cdot в}.$$

где $a$ — количество *мл* точно 0,05N раствора азотнокислой окиси ртути или 0,1N раствора азотнокислой закиси ртути, пошедшее на титрование;

$v_1$ — общий объем вытяжки в мерной колбе, *мл;*

$v_2$ — количество вытяжки, взятой для титрования, *мл;*

$в$ — вес рыбного продукта, *г;*

$к$ — количество грамм хлористого натрия, соответствующее 1 *мл* раствора ртутной соли, употреблявшегося для титрования: для 0,05N раствора азотнокислой окиси ртути равно 0,0029 и для 0,1N раствора азотнокислой закиси ртути равно 0,0058.

Титрованные растворы азотнокислых солей ртути готовят следующим образом.

*0,05*N *раствор азотнокислой окиси ртути*

5,5 *г* желтой окиси ртути растворяют в 7—10 *мл* концентрированной

---

* 0,1%-ный раствор бромфенолблау приготовляют следующим образом: 100 *мг* бромфенолблау растворяют в небольшом количестве воды, прибавляют 1,5 *мл* 0,1 N раствора едкого натра и затем добавляют воду до объема 100 *мл*.

* При отсутствии в продаже дифенилкарбазона он может быть приготовлен и из дифенилкарбазида по методике, описанной в книге А. А. Лазаревского «Технохимический контроль в рыбообрабатывающей промышленности». Пищепромиздат, 1955, стр. 265.

азотной кислоты. Раствор количественно переносят в мерную колбу емкостью 1 *л* и доводят дистиллированной водой до метки, хорошо перемешивают и затем фильтруют через бумажный, складчатый фильтр. Профильтрованный раствор хранят в склянке с притертой пробкой.

*0,01N раствор азотнокислой закиси ртути*

30 *г* азотнокислой закиси ртути растворяют в 1 *л* приблизительно 0,2N азотной кислоты при легком нагревании( на водяной бане). При наличии нерастворившегося осадка раствор фильтруют.

Титр рабочих растворов азотнокислой окиси и закиси ртути устанавливают через сутки после приготовления раствора по навескам чистого сухого хлористого натрия (или калия) или по фиксоналу хлористого натрия (или калия). При установке титра пользуются тем индикатором, который будет применяться при анализах рыбопродуктов. Порядок титрования растворов хлористого натрия (или калия) при установке титра тот же, что при титровании вытяжек из рыбы.

При использовании меркурометрического метода определения солености рыбных продуктов, также как и при аргентометрическом определении не исключается возможность получения небольшой «белковой» ошибки в результатах анализа, так как соли ртути, как и соли серебра, могут образовывать комплексные соединения с белковыми веществами, переходящими из рыбного продукта в водную вытяжку. Следует также учитывать, что при титровании вытяжек из рыбы азотнокислой окисью ртути в результате взаимодействия последней с хлористым натрием образуется хлорная ртуть. Хотя содержание хлорной ртути в оттитрованной жидкости бывает обычно очень незначительным (в пределах тысячных и сотых долей грамма), тем не менее рекомендуется соблюдать некоторую осторожность и по окончании титрования немедленно выливать жидкость в канализацию, а освободившуюся посуду хорошо ополаскивать водой.

Определение солености меркурометрическим способом доступно в условиях любой заводской лаборатории и весьма желательно внедрение его в практику производственного контроля с целью экономии азотнокислого серебра.

*Б. Н. МИЛЛЕР*

*ВНИРО*

# НОВЫЕ РЫБООБРАБАТЫВАЮЩИЕ МАШИНЫ

За последнее время ряд европейских и американских машиностроительных фирм выпустили новые модели разнообразных рыбообрабатывающих и рыборазделочных машин для различных видов рыб.

Для донных рыб фирмой «Нордишер Машинен Р. Баадер» в г. Любек (ФРГ) выпускаются следующие новые машины.

Для филетирования морского окуня мелких размеров (лов которого в последнее время имеет значительный удельный вес) изготовлена машина «Баадер-157» (рис. 1), являющаяся модификацией известной у нас машины «Баадер-150».

Машина «Баадер-157» предназначена для разделки на филе морского окуня размером от 18 до 35 *см* (машина «Баадер-150» служит для филетирования морского окуня размером от 30 до 60 *см*). Эта машина представляет собой два перпендикулярно расположенных конвейерных устройства, на которых размещены все головоотсекающие и филетирующие механизмы. В приемную часть машины рабочие закладывают морского окуня, захватываемого специальными приспособлениями, размещенными на первом конвейере; все дальнейшие операции — измерения рыб, настройка рабочих механизмов соответственно размерам рыб, перемещения рыб внутри машины, выдача готового филе и удаление отходов — производятся автоматически при одновременном обильном промывании водой

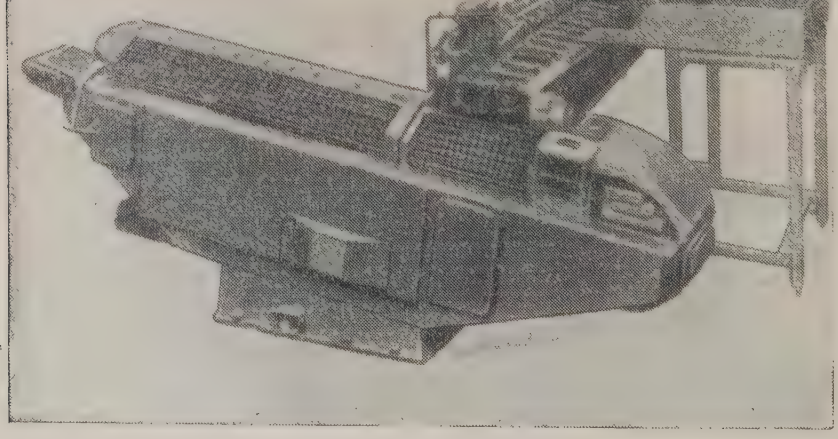


Рис. 1. Машина «Баадер-157».

разделываемой рыбы и рабочих механизмов. В случае необходимости бесшкуривание филе может быть произведено на машине «Баадер-47». Производительность машины «Баадер-157» достигает 80 рыб в минуту.

Для разделки трески на клипфиск выпущена новая машина «Баадер-440», которая работает совместно с обезглавливающей машиной «Баадер-412» или «Баадер-414».

Обезглавливающая машина «Баадер-414» (рис. 2) имеет загрузочный стол, с которого рабочий, об-

После обезглавливания обслуживающий рабочий подает рыбу на приемное устройство клипфискной машины «Баадер-440» хвостовым плавником вперед, где она захватывается специальными зажимами (рис. 3). Далее все операции производятся автоматически: измерение рыб, настройка всех рабочих органов машины в зависимости от размера рыб, подача рыб к рыборазделочным устройствам. Разделываемая рыба распластывается прямым разрезом от корня хвостового плавника до среза головы; все внутренности и кровеносные сосуды уда-

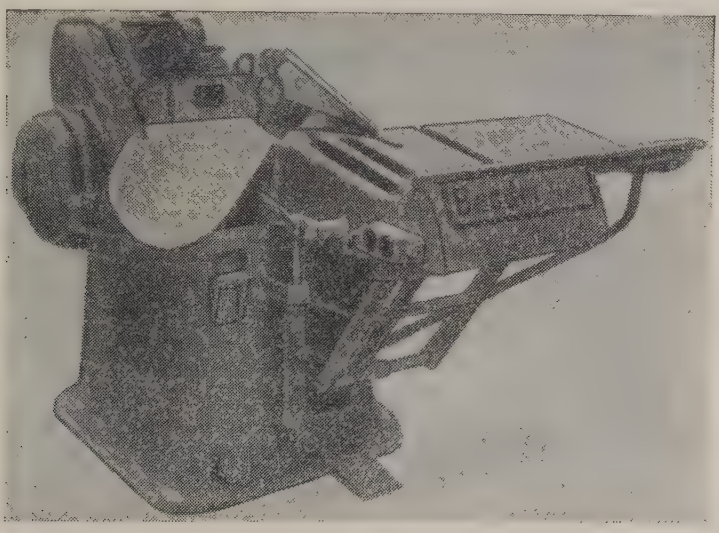


Рис. 2. Машина «Баадер-414».

луживающий машину, берет поштучно рыбу и накалывает ее спиной книзу на шипы приемного стройства. Далее рыба автоматически поступает к головоотсекающему агрегату, состоящему из двух пасонных ножей и одного дискового ожа. Голова отрезается тщательно о жаберным крышкам, причем жаберная кость остается с отрезаемой оловой, а все приголовное мясо охраняется на тушке рыбы, благодаря чему уменьшается количество тходов. Производительность машины составляет 25 рыб в минуту; лина обрабатываемых рыб от 50 о 120 *см;* установленная мощность ,5 *квт;* габариты 2150×1400×1270 *мм*; обслуживает машину дин рабочий.

ляются, а внутренняя поверхность распластанной рыбы очищается и промывается. Готовая разделанная рыба выдается из машины по верхней транспортерной ленте, а по нижней ленте выходят отходы от разделки.

Клипфискную машину «Баадер-440» изготовляют из нержавеющих и не боящихся морской воды материалов, она пригодна для установки как на берегу, так и на судах. Обслуживает машину один рабочий; производительность машины 25 рыб в минуту; установленная мощность 3 *квт*; потребность в воде для промывания обрабатываемой рыбы и рабочих механизмов составляет 15 *л* в минуту; габариты 2800×1020×1800 *мм*; вес 1450 *кг*.

Для разделки плоских донных рыб (камбала, палтус и т. п.) разработана новая установка «Баадер-408/170/47». В линию включены машина для обезглавливания плоских рыб «Баадер-408», машина для филетирования этих рыб «Баадер-170» и машина для обесшкуривания филе «Баадер-47».

Машина для обезглавливания плоских рыб «Баадер-408» обслуживается одним рабочим, который закладывает рыбу в приемную часть машины. Далее рыба автоматически подводится под фасонный нож для отрезания голов, где в зависимости от размера рыба укладывается таким образом, чтобы получился наиболее экономичный срез с наименьшим отходом мяса вмес с приголовком. Жаберные кости ф резаются вместе с головой. Туш рыбы выходит из машины по н клонному склизу. Производител ность составляет 40 рыб в минут

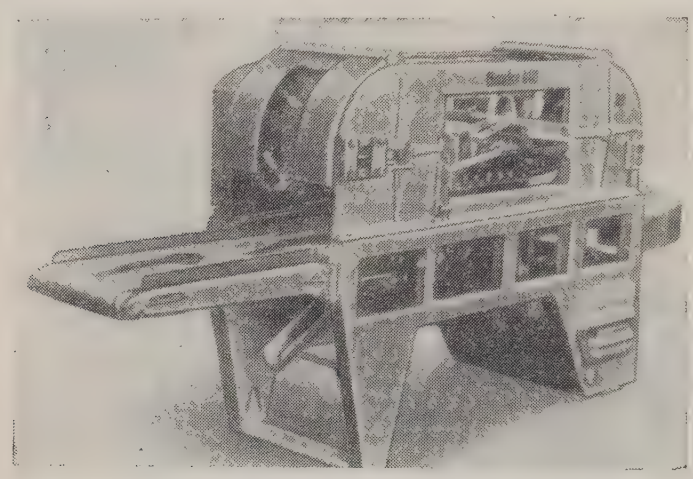


Рис. 3. Машина «Б адер-440».

потребная мощность 0,8 *квт;* габ риты 1500×1500×1500 *мм*; вес 320 *к*

Из этой машины обезглавленна плоская рыба поступает на филет рующую машину «Баадер-170», к торая предназначается для плоски рыб размером от 20 до 35 *см* и о служивается одним рабочим, укл дывающим обезглавленную рыбу приемную часть машины (рис. 4 Далее рыба захватывается спец альными зажимами и автоматиче ки измеряется, после чего происх

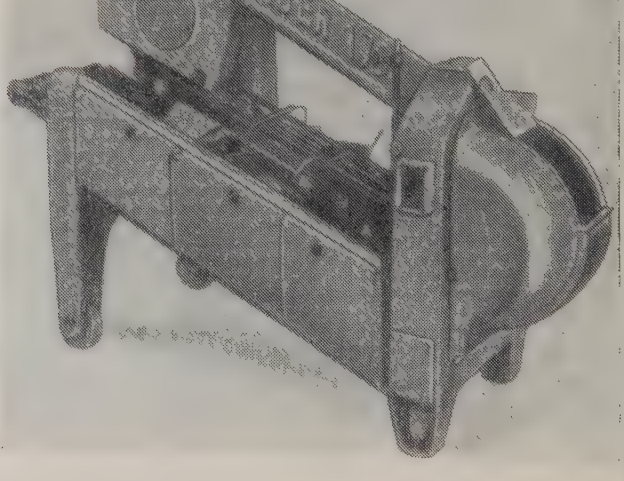


Рис. 4. Машина «Баадер-170».

дит самонастройка рабочих органов машины в зависимости от размеров рыбы. Затем рыба точно подводится к филетирующим механизмам, где филе тщательно срезается с костей рыбы. Производительность машины достигает 40 рыб в минуту.

Расход воды на промывание рыбы и рабочих органов машины составляет 15 *л* в минуту; потребная мощность 2,2 *квт;* габариты 2500×1050×1900 *мм;* вес 785 *кг.*

Шкура с филе снимается на обесшкуривающей машине «Баадер-47».

Для полной обработки сельди на филе фирма «Нордишер Машиненбау» разработала, помимо известной в СССР филетирующей машины «Баадер-33», новую машину «Баадер-62», на которой производится окончательная обработка филейчиков сельди и укладка их в бочки. С машины «Баадер-33» сельдь, разделанная на филе, подается на поворотное приемное устройство машины «Баадер-62», где филейчики сельди поворачиваются шкуркой книзу и поступают на сетчатую транспортерную ленту, на которой они подаются к обескровливающим устройствам. Обескровливание производится путем выдавливания крови при помощи ряда эластичных роликов, после которых установлены моечные устройства, где обескровленные филейчики сельди промываются водой. Затем филейчики проходят через подсушивающее устройство и посредством щетковидного валика подаются в зону подсаливания. Филейчики обрабатываются простым рассолом (тузлуком), уксусно-солевым раствором или рассолом со специями. При использовании для приготовления растворов таких сыпучих продуктов, как соль, сахар или специи, на машине «Баадер-62» может быть установлено дополнительное приспособление для равномерного дозирования этих сыпучих продуктов.

После подсаливания филейчики сельди поступают на поворотный спиральный склиз, по которому они в распластанном виде вместе с раствором подаются для укладки во вращающуюся бочку. Специальное контактное устройство регулирует подъем и опускание поворотного спирального склиза, который по мере заполнения бочки филейчиками сельди автоматически поднимается на требуемую высоту. Одновременно регулируется и подача раствора или рассола.

Все рабочие части машины выполнены из нержавеющих материалов. При совместной работе машин «Баадер-33» и «Баадер-62» можно переработать до 120 филейчиков сельди в минуту. В стационарном варианте высота машины «Баадер-62» равняется 2145 *мм,* а при передвижном варианте — 2185 *мм.* Потребная мощность 3 *квт;* вес машины 1200 *кг;* вместимость танка для растворов около 85 *л.*

Помимо крупной машины для филетирования сельди «Баадер-33», этой же фирмой изготовлены еще три модификации портативных разделочных и филетирующих машин для сельдевых рыб системы «Штеен — Баадер-203», «Баадер-205» и «Баадер-207». (Подобные же машины изготовляются заводом «Машинен унд Аппаратебау» в г. Штралезунде, ГДР).

Все три типа этих машин аналогичны по своим основным конструктивным деталям и размерам. Различие их состоит в том, что машина «Баадер-203» предназначается для разделки сельди на филе; машина «Баадер-205» имеет режущее устройство, позволяющее производить дополнительные разрезы тушек сельди для других видов обработки, а машина «Баадер-207» предназначается для обработки сардины.

Эти машины представляют собой малогабаритные, легко перемещаемые закрытые агрегаты, которые могут применяться как в судовых условиях, так и на некрупных береговых предприятиях.

На рис. 5 показан общий вид портативной машины «Баадер-203».

Рабочий, обслуживающий машину, отрезает головы и хвосты при помощи дискового ножа, смонтированного в головной части машины. После этого тушка сельди опускается рабочим в приемную часть машины; после этого все операции про-

изводятся механизированным путем. Из приемной части машины сельди по одной захватываются нейлоновой цепью, на которой установлены специальные захваты, и протаскиваются над спаренными дисковыми ножами, которые разрезают у сельди брюшко и очищают ее от внутренностей, позвоночника, костей и пленки, при этом разделываемая рыба и рабочие механизмы машины обильно промываются водой. После этого две половинки тушки выходят из машины в виде готовых филейчиков. На машине можно обрабатывать одновременно сельдь одного размера; для обработки сельди разных размеров необходимо перестроить рабочие органы машины. Все основные детали машины выполнены из некоррозирующих материалов. Машина имеет три ножки, благодаря чему возможна ее установка на неровном основании.

Производительность машины около 50 рыб в минуту; потребляемая мощность 0,8 *квт;* расход воды на промывку 10 *л/мин;* габариты 1875×540×1100 *мм;* вес 150 *кг.*

Шведская фирма «Аренко» в Стокгольме, специализировавшаяся на разработке различных машин для обработки сельди, выпустила за последнее время два новых типа рыборазделочных машин.

Рис. 5. Машина «Бадер-203».

Наиболее интересна универсальная машина для разделки и филетирования сельди марки CIF, на которой можно производить разнообразные операции (рис. 6).

На приемный транспортер этой машины сельдь укладывается вручную в ориентированном виде. Далее все операции: отрезание голов и хвостовых плавников сельди, вскрытие брюшной полости и очистка ее от внутренностей, нарезание тушек сельди на куски равных или различных размеров, филетирование тушки сельди в виде соединенных или в виде отдельных филейчиков производятся автоматически.

Машина может быть легко настроена на обработку трех групп сельдей в зависимости от количества рыб на 1 *кг:* 1-ая — от 2 до 6; 2-ая — от 6 до 15; 3-ья от 15 до 30.

Производительность машины составляет до 140 рыб в минуту; в час машина может выпустить до 16800 шт. филе; габариты 2500×1600×1100 *мм.* Обслуживают машину 2 рабочих.

Для разделки сельди по шотландскому стандарту (удаление жабер и внутренностей) фирма «Аренко» выпустила машину типа OIK. Эта машина представляет собой конвейер с карманами, в кото

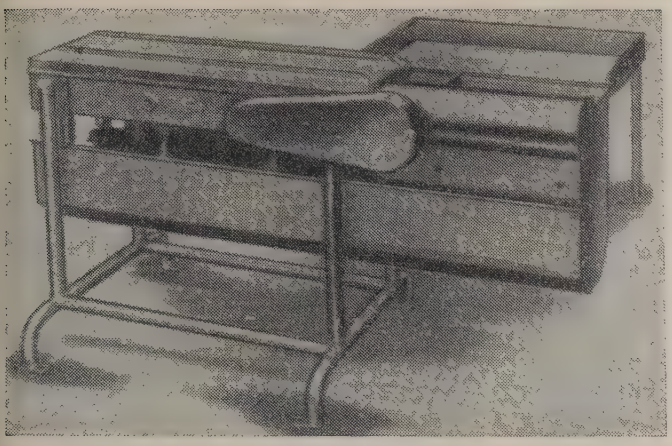


Рис. 6. Машина для разделки и филетирования сельди «CIF».

ые укладывается обрабатываемая ельдь. На конвейере рыба подается разделочному устройству, выполненному в виде заостренной спирали, которая входит под жаберные крышки и удаляет их вместе с внутренностями, не трогая головы, икры и молок. В случае необходимости на машине может быть установлен механизм для отрезания голов сельди. Производительность машины составляет до 140 рыб в минуту; обслуживает ее один рабочий.

Среди последних разделочных машин, выпускаемых в Норвегии, наиболее интересной является малая головоотсекающая и разделочная машина для сельди, разработанная инж. Кристи, которая может быть установлена на самых малых рыболовных судах. Перемещение рыбы в машине производится при помощи бесконечного винта. В других рыбообрабатывающих машинах применяются различные зажимные и захватные устройства. Рыба укладывается вручную на подающий конвейер головой вперед, а брюшком влево (рис. 7). С этого конвейера рыба поступает на вращающийся цилиндр с бесконечным винтом, причем голова рыбы зажимается между вспомогательным шнеком и направляющей шиной. Одновременным синхронизированным вращением цилиндра с беско-

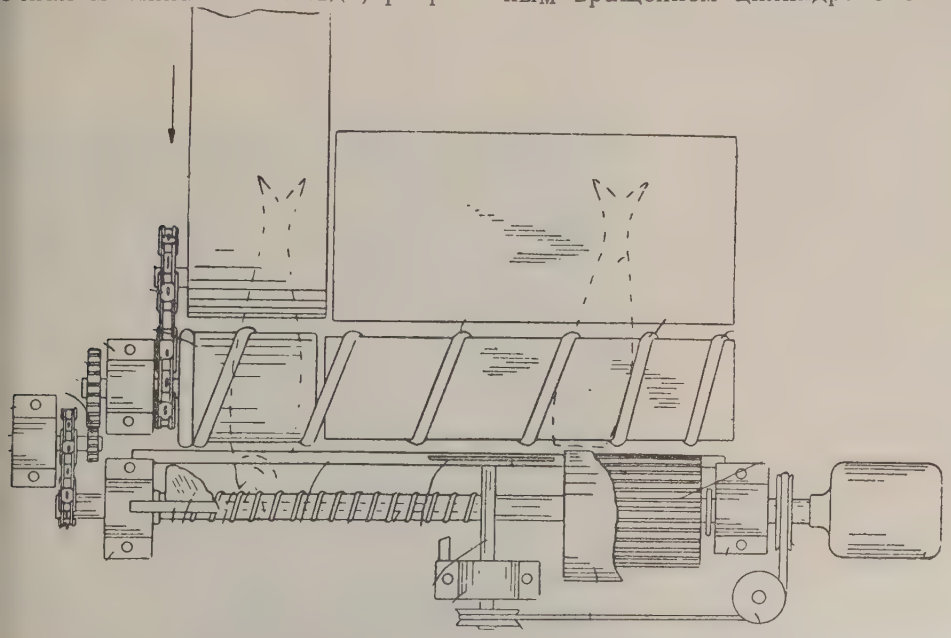


Рис. 7. Малая головоотсекающая и разделочная машина для сельди.

нечным винтом и вспомогательного шнека рыба перемещается влево и поступает под дисковый нож, удаляющий голову. После этого ножа вспомогательный шнек и направляющая шина заканчиваются и отрезанные головы рыб собираются в специальный сборник, а обезглавленная тушка перемещается дальше. Здесь расстояния между витками бесконечного винта вращающегося цилиндра постепенно уменьшаются, благодаря чему внутренности рыбы выжимаются из обезглавленной тушки, захватываются зубчатым барабаном и удаляются в сборник. После промывки обезглавленная и очищенная тушка сельди поступает в приемный бункер.

Французская фирма «Варле» выпускает филетирующую машину для мерланга, сельди, макрели и другой рыбы весом от 100 до 600 *г*. Эта машина марки BF-60 предназначается для приготовления как одинарных, так и сдвоенных филе (рис. 8).

Обрабатываемая рыба вручную закладывается в вилкообразные захваты, укрепленные на бесконечной нейлоновой цепи, которая заходит в филетирующую машину и перемещает подвешенных за головную часть рыб к дисковым ножам. Эти ножи установлены косо и они отрезают как голову рыбы, так и нижнюю часть брюшка (киль). Обезглавленная и вскрытая тушка рыбы падает в специальный желобок, к[оторый] не пропускает тушку рыбы, [но] позволяет пройти лишь ее хвостов[ому] плавнику, который захватывается специальным зажимом одной и[з] восьми филетирующих кареток, п[ере]мещаемых на цепи из нержавею[щей] стали. На этой филетирующе[й] каретке рыба центрируется и пер[е]мещается к первой паре ножей, у[ста]новленных косо по отношени[ю] друг к другу; на этом агрегате выр[е]заются внутренности из распласта[нной] рыбы.

На втором агрегате ножей выр[е]заются кости грудной полости, а н[а] третьем — вырезается спинной хр[ебет] без разделения филейчиков н[а] две части или с их разделением (в зависимости от потребности).

Если в машину попадает рыб[а] с оторванным хвостовым плавн[иком], то специальным устройство[м] она отбрасывается до того, как он[а] попала на обработку. Во время все[х] операций машина и обрабатыва[емая] рыба обильно промываются в[одой]. При одном обслуживающе[м] рабочем производительность маш[ины] составляет 3000 сдвоенных ил[и] 6000 одинарных филе в час.

Французская фирма «Десау[ер] Ци» выпускает две рыборазделоч[ные] машины для донных рыб.

Первая машина — филетирую[щая], предназначается для обрабо[тки] рыб весом от 300 *г* до 3 *кг*. Пр[о]изводительность машины составля[ет]

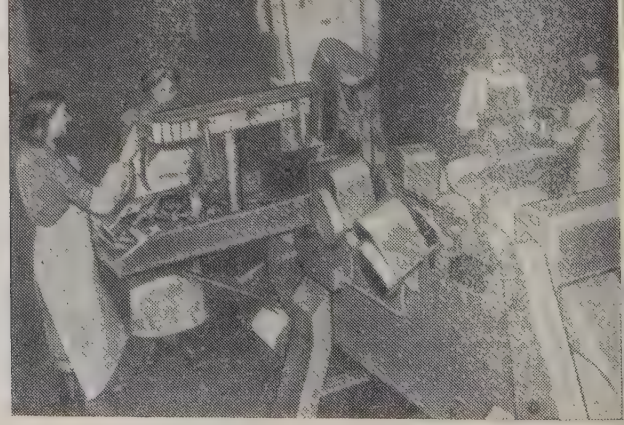


Рис. 8. Филетирующая машина «BF-60».

1000 *кг* рыбы в час. Установленная мощность 3 *л. с.*; габариты 2500×1500×1600 *мм*; вес 520 *кг*.

Вторая машина — обесшкуривающая предназначается для снятия кожи с кусков филе и обычно работает совместно с указанной выше филетирующей машиной. Производительность обесшкуривающей машины синхронизируется с производительностью филетирующей машины. Установленная мощность 1 *л. с.*; габариты 1300×200×900 *мм*; вес 320 *кг*.

Фирма «Роутон Енджиниринг» (Шотландия) выпускает два типа рыбообрабатывающих машин.

Первая машина служит для обесшкуривания одинарного и сдвоенного филе из различных донных рыб длиной до 40 *см*. Режущие устройства машины могут быть быстро приспособлены для рыб разных размеров и пород. Кожух машины выполнен из прозрачной пластмассы и может легко сниматься и очищаться. Потребляемая мощность 0,5 *л. с.* Обрабатываемая рыба и рабочие механизмы обильно промываются водой.

Вторая машина служит для обрезания спинных и грудных плавников при помощи дисковых ножей. Производительность машины 20—30 рыб в минуту, установленная мощность 1 *л. с.*

Фирма «Дженераль Машинери Корпорейшен» (США) и фирма «Биро» (США) специализировались на выпуске машин для разрезания рыб и блоков замороженной рыбы на куски различной толщины и различных размеров.

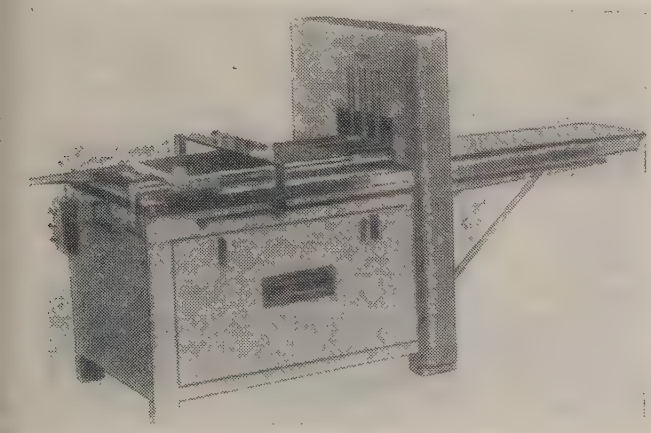


Рис. 9. Машина «Гемко».

Машина марки «Гемко» (рис. 9) второй фирмы предназначена для нарезания на куски различных размеров блоков замороженной рыбы. Производительность этой машины от 576 до 864 кусков в минуту в зависимости от размеров и числа блоков мороженой рыбы, подаваемых в машину. Установленная мощность 3 *л. с.*; вся конструкция машины выполнена из антикоррозийных материалов.

*В. Л. ПОКРОВСКИЙ*

*Инженер*

# Устройство дверей для низкотемпературных помещений холодильников

В журнале «Kältetechnik» № 7 за 1960 г. напечатана статья инженера W. Knapp, касающаяся устройства дверей для низкотемпературных помещений холодильников и воздухозаградительных установок к этим дверям. Статья эта представляет большой интерес.

Правильному устройству дверей камер хранения и замораживания так же, как и соответствующей их термоизоляции, должно быть уделено особое внимание. Через двери могут происходить не только большие потери холода, но и проникновение теплого воздуха, из которого водяные пары конденсируются как на охлаждающих приборах, так и на самих продуктах. Вследствие этого полезное действие охлаждающих приборов снижается, так как их чаще приходится обогревать для удаления снежного покрова. Устройство неохлаждаемых тамбуров таких размеров, чтобы при погрузке и выгрузке продуктов каждый раз была открыта только одна дверь, сопряжено с значительной потерей строительной кубатуры. Устройство малых тамбуров (полутамбуров) с деревянными навесными дверями вообще не достигает цели, так как при погрузке и выгрузке продуктов обе двери приходится держать открытыми для обеспечения беспрепятственной транспортировки грузов. В обоих случаях в тамбурах выпадает конденсационная влага, превращающаяся при низких температурах камер в лед.

Подвесные двери из резиновых полотен или из искусственных веществ более удобны в эксплуатации. Без ущерба для прочности материалов дверей они могут применяться для охлаждаемых помещений с температурой до —5° и даже в некоторых случаях до —15°. Для помещений с температурой от —40 до —50° пригодны подвесные двери и черных полотен специальной рез ны или пригодных для этой цел искусственных веществ. В полотн вделаны круглые или большие пр моугольные вулканизированные о на из искусственных веществ. Ра меры дверей должны отличатьс точностью.

В настоящее время еще имею большое распространение жестки деревянные двери, главным образо однопольные, так как у двухполь ных дверей трудно уплотнить сты двух полотен. Кроме того, у двух польных дверей часто повреждаютс затворы. Однопольные двери боле удобны и надежны в эксплуатации чем двухпольные. В однопольны дверях нет запоров с вращательны движением, что позволяет быстр открывать и закрывать их. Приме нение электрического обогрева двер ных рам низкотемпературных охла ждаемых помещений менее надеж но, так как такого рода устройств при частом открывании дверей, особенности двухпольных, часто по вреждается. Для обогрева дверны рам может применяться также цир кулирующее по трубкам теплое ми неральное масло. Для обогрев масла, помимо электричества, водя ного пара или горячей воды, може быть также использовано тепло на гнетаемого в конденсатор горячег холодильного агента.

Использование для охлаждае мых помещений так называемы прислонных поворотных однопол ных дверей с пружинно-рычажны и откидными шпиндельными затво рами и соответствующим резиновы уплотнением имеют преимуществ по сравнению с обычными, так ка конденсационная влага при закры том положении этих дверей чере них не проникает и рамы обогрет легче.

В последнее время стали приме

няться изолированные наслонные кользящие (в одной плоскости) двери. В закрытом состоянии эти двери полностью перекрывают дверной проем. Уплотнение дверного полотна на штокраме обеспечивается рукояточным приводом и эксцентриковым приспособлением. Дверное полотно легко перемещается на шариковых подшипниках сдвоенных роликов. Так как порог двери расположен под уровнем пола, то можно пользоваться как транспортером, так и колесным транспортом. Эти двери в процессе погрузо-разгрузочных работ дают большую экономию времени и рабочей силы. Они могут быть автоматическими или полуавтоматическими. У полуавтоматических дверей автоматизировано только боковое открывание и закрывание, автоматические двери уплотняются посредством электрического или пневматического приводов. Очень хорошим дополнением к изолированным скользящим дверям являются упомянутые выше резиновые подвесные двери. Они могут быть устроены непосредственно за скользящими дверями на тех же штокрамах. Такие двери с таким дополнением носят название комбинированных. Резиновую дверь можно расположить внутри охлаждаемого помещения несколько дальше от скользящей таким образом, чтобы дверные полотна при закрытой скользящей двери открывались или закрывались. В этом случае в промежутке между скользящей дверью и подвесной устраивается деревянная обечайка, обшитая оцинкованным железом.

Эффективными являются двери с воздушно-завесным устройством, которые могут быть выполнены как с замкнутой, так и открытой циркуляцией воздуха, а также с охлаждением или без охлаждения последнего. Воздушно-завесные установки с открытой циркуляцией воздуха применяются только без охлаждения последнего, причем воздух циркулирует сверху вниз. Сильная струя воздуха при открытой двери мешает горизонтальному обмену между внешним теплым и внутренним холодным воздухом охлаждаемого помещения и поэтому, прежде всего, препятствует проникновению в последнее влажного и теплого воздуха. На рисунке показано направление движения воздуха при работе

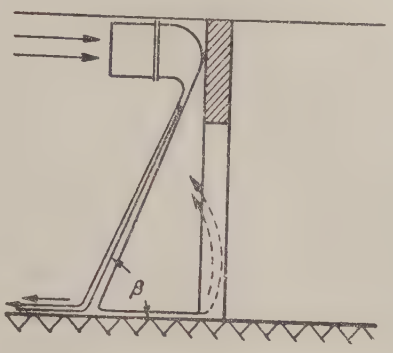



Рис. Направление движения воздуха при работе воздушно-завесной установки.

подобного рода установки, когда дверь открыта. Незначительные потери холода внизу у порога двери для больших холодильников никакой роли не играют, так как вполне компенсируются экономией холода за счет некоторого сокращения тепловых потерь.

В зависимости от скорости воздуха и угла, под которым он нагнетается по отношению к полу, воздушный поток разделяется внизу на два отдельных потока $v_1$ и $v_2$. Отношение $v_1/v_2$ может быть выражено следующим образом:

$$\frac{v_1}{v_2} = \frac{1 - \cos\beta}{1 + \cos\beta}.$$

При угле $\beta = 70°$ $v_1/v_2 = 1:2$. Из рисунка видно, что две струи воздушного потока свободно вытекают наружу, а примерно третья часть теплого воздуха, смешиваясь в дверном проеме вследствие свободной конвекции с некоторым количеством выходящего из охлаждаемого помещения холодного воздуха, поднимается вверх и всасывается вентилятором с остальной массой внешнего воздуха. Для удовлетворительного действия воздушной завесы необходимо, чтобы установочный угол ее, скорость воздуха и его количество были выбраны целесообразно с

учетом размеров двери и температурных условий. Воздушно-завесные установки могут быть приспособлены к любым дверям охлаждаемых помещений без существенных затрат. Расходы по эксплуатации такого рода установки незначительны.

При нормальном выполнении монтажа установки воздух должен засасываться спереди вентилятором, расположенным над дверным проемом. Может быть допущено боковое всасывание воздуха На зарубежных холодильниках такие воздушно-завесные установки зарекомендовали себя с самой хорошей стороны и особенно при очень высоких дверях и наличии подвесных путей. При наличии таких воздушно-завесных установок двери охлаждаемых помещений в процессе производства погрузо-разгрузочных работ могут совсем не закрываться. Например, измерения температуры в камерах хранения скоропортящихся продуктов объемом от 140 до 1400 $м^3$ показали, что она повысилась при открытых дверях за первые полчаса работы воздушно-завесной установки на 2,5°, а затем повышение температуры стало значительно ме
ше.

В камерах с воздушной сис
мой охлаждения при движении
будительно циркулирующего возд
ха в направлении, поперечном к
крыванию дверей, вентиляторы в
духоохладителей при открытом
ложении этих дверей можно не в
ключать. Если же эта система охл
ждения по каким-либо соображен
ям устроена так, что холодный во
дух при открытой двери выдувает
из камеры, то вентилятор воздух
охладителя должен автоматичес
выключаться. В последнем случ
целесообразно дополнительно к о
новной изолированной двери кам
ры встроить резиновую навесну
дверь.

Из сказанного следует, что
охлаждаемых помещениях хол
дильников наиболее целесообраз
устраивать скользящие однопольн
двери с воздушно-завесными уст
новками, при этом в случае оче
низких температур от —25 до —3
и ниже дополнительно к этим дв
рям целесообразно предусматрива
подвесные резиновые двери.

# МЕЖДУНАРОДНЫЕ СВЯЗИ
## в области рыбохозяйственной науки и рыбной промышленности

## СОВЕТСКО-ЯПОНСКОЙ КОМИССИИ ПО РЫБОЛОВСТВУ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

В результате продолжавшейся с 6 февраля по 21 мая работы пятой сессии Советско-Японской Комиссии по рыболовству в северо-западной части Тихого океана в Токио подписан протокол по вопросам, связанным с рыбным промыслом в открытом море в северо-западной части Тихого океана.

В качестве членов национальных секций Комиссии со стороны Советского Союза участвовали: П. А. Моисеев (заместитель директора ВНИРО), К. И. Панин (директор ТИНРО) и С. П. Суздалев (советник-посланник Посольства СССР в Японии).

Со стороны Японии в работе сессии приняли участие Ивао Фудзита (зам. председателя Всеяпонского общества рыбопромышленников), Кинья Ниидзеки (советник министерства иностранных дел) и Сейдзо Такэда (начальник производственного отдела Департамента рыболовства).

Пленарным заседаниям Комиссии предшествовала работа научно-технической подкомиссии (см. журнал «Рыбное хозяйство» № 4, раздел «Хроника»), доклад которой о состоянии запасов лососей был рассмотрен и утвержден Комиссией.

Согласно пункту 1«б» Приложения к Конвенции, Комиссия приняла следующее решение.

1. В 1961 г. в районе регулирования рыболовства запретными для активного донного лова лососей зонами являются (кроме Охотского и Японского морей):

а) воды северо-западной части Тихого океана к северу от 45°51′ с. ш.;

б) воды к западу от 151°30′ в. д. и к северу от южной границы регулирования;

в) воды вокруг Командорских островов в зоне, ограниченной с севера параллелью 56° с. ш., с востока—меридианом 170° в. д., с юга—параллелью 53°50′ с. ш., с запада — линией, указанной в пункте «а».

2. Комиссия в соответствии с пунктом 6 статьи 4 Конвенции и пунктом 1 «в» Приложения к Конвенции установила общий годовой улов лососей на 1961 г. в районе регулирования в размере 65 тыс. метрических тонн. Принят также ряд дополнительных мер по регулированию промысла лососей, в частности, ограничено число японских судов-маток в районе Командорских островов.

В целях предотвращения вылова молоди лосося на сессии принято решение об увеличении размера ячеи дрифтерных сетей.

3. Комиссия приняла решение также не производить в 1961 г. промысловый лов краба у западного побережья Камчатки в районе, расположенном к северу от 56°20′ с. ш. и к югу от 56°55′ с. ш., а также в районе, расположенном к северу от 51°00′ с. ш. и к югу от 53°00′ с. ш.

4. Комиссия вынесла определение о необходимости принятия мер по ограничению вылова красной в 1961 г. и рекомендовала обеим Договаривающимся Сторонам усилить научные исследования, связанные с характеристикой состояния и восстановления запасов сахалино-хоккайдоского стада сельди.

Согласованы планы координированных научных исследований по лососям, крабам и сельди, а также признано необходимым и рекомендовано обеим Договаривающимся Сторонам произвести в 1961 г. обмен учеными и практиками рыбной промышленности.

Комиссия решила созвать следующую, VI, сессию 26 февраля 1962 г. в Москве.

Созыву сессии будет предшествовать работа научно-технической подкомиссии, которая начнется 5 февраля 1962 г.

Подкомиссии поручено обсудить состояние запасов лососей в Конвенционном районе в 1962 г. и представить об этом доклад на рассмотрение следующей очередной сессии Комиссии.

Советско-Японская Комиссия избрала своим председателем на очередной год И. Фудзита, вице-председателем избран П. А. Моисеев.

При подписании протокола пятой сессии Комиссии присутствовали Министр земледелия и лесоводства Японии Суто и посол СССР в Японии Н. Т. Федоренко.

# В МЕЖДУНАРОДНОМ СОВЕТЕ ПО ИССЛЕДОВАНИЮ МОРЯ

С 24 по 30 апреля этого года в Копенгагене в резиденции Международного Совета по исследованию моря состоялось совещание рабочей группы. Оно было созвано для рассмотрения и обсуждения материалов, полученных странами-участницами Международного Совета в результате исследований биологии сельди Северного моря.

В работе группы приняли участие специалисты Советского Союза, Великобритании, ФРГ, Франции, Бельгии, Голландии, Дании и Норвегии.

На совещании были рассмотрены материалы английской и западно-германской делегаций, характеризующие возрастной состав и еженедельные уловы сельди в Северном море за несколько последних десятилетий, и карта специалистов Шотландии, показывающая распределение различных возрастных групп сельди по районам, месяцам и по стадиям зрелости, а также обсуждены доклады, освещающие некоторые вопросы смертности и смещения стад сельдей Северного моря.

# Библиография

*В. М. ИВАСИК*
*Зооветеринарный институт*

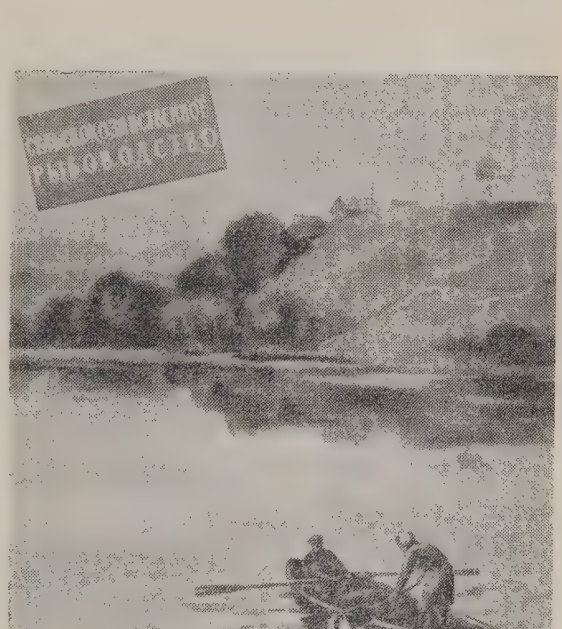
# АЛЬБОМ ПО ПРУДОВОМУ РЫБОВОДСТВУ*

Большое значение в обеспечении народа продуктами питания имеет рыба.

В нашей стране развитию рыбоводства уделяется большое внимание. У нас имеется много государственных рыбхозов и рыбопитомников. Все больше занимаются этой доходной отраслью колхозы и совхозы.

Недавно Издательство Министерства сельского хозяйства СССР выпустило иллюстрированный альбом «Сельскохозяйственное рыбоводство».

В альбоме имеются 14 разделов. Каждый раздел богато иллюстрирован. Всего насчитывается около 300 иллюстраций.




В первом разделе говорится об использовании для рыбоводства различных типов прудов, речек, каналов, озер, рисовых чеков, торфяных карьеров и пр. Указываются различные методы гидрохимического исследования воды. Рассказывается о значении планктона и бентоса, жесткой, мягкой и плавающей растительности для рыбоводства. К сожалению, говоря о планктоне и бентосе, авторы не приводят цифровые показатели естественной продуктивности тех или иных прудов.

Во втором и третьем разделах описываются типы карповых прудов, при этом приводятся соответствующие схемы строительства рыбопитомников и нагульных прудов, а также их водоснабжение.

Отдельный раздел посвящен строительству прудов и гидросооружений. Следует отметить, что неотъемлемыми элементами водоподающих и водосбрасывающих гидросооружений являются различного типа фильтры, благодаря которым не допускаются в пруды сорные рыбы и другие водные организмы, являющиеся промежуточными хозяевами паразитов. В альбоме об этих сооружениях не упоминается. Схема оборотов в прудовом хозяйстве представлена не в достаточно доходчивой форме.

Важным разделом альбома является пятый. В нем детально излагаются различные способы мелиорации прудов (летование, расчистка водоподающих каналов, борьба с растительностью, известкование и др.). К сожалению, нормы внесения извести в пруды не приводятся.

В шестом разделе описывается техника разведения и выращивания карпа, но говоря о различных породах карпа, авторы не указывают на их рыбоводные качества (темп роста, навеска, плодовитость). Недоумение вызывает рекомендация пересаживать мальков из нерестовиков в выростные пруды на 8—10 день. Как известно, в

* «Сельскохозяйственное рыбоводство». Под ред. проф. Ф. Г. Мартышева, 1959.

производственных условиях широко применяют пересадку на 4—5 или даже на 3 день.

В практике карповодства широко распространен один из методов борьбы с наружными паразитами — 0,1%-ные аммиачные ванны в течение 1 *мин.* В альбоме об этих ваннах ничего не говорится. Не указываются примерные нормы посадки карпа в зимовальные и нагульные пруды. Авторы рекомендуют применять смешанно-возрастные посадки. Однако такие посадки до сих пор практикой не опробированы. Известно, что при осенних обловах молодь сильно травмируется и в результате погибает во время зимовки. Поэтому необходима дальнейшая серьезная проверка этого метода выращивания. Не приводится соотношение основной культуры при совместном выращивании. Не описываются деревянные и бетонные садки для промывки рыб, используемые во многих хозяйствах.

Очень важным разделом является седьмой, в котором анализируются мероприятия по интенсификации ведения хозяйства (кормление, удобрение). Но глава о кормах чересчур сжатая.

Следующий раздел отведен проблеме получения добавочного веса за счет нагула на прудах уток и гусей.

Интересен девятый раздел альбома — «Форелевое прудовое хозяйство». Здесь рассказывается о биологии радужной форели, об ее искусственном разведении и кормлении. Нам кажется, что в этот раздел следовало включить некоторые данные и о других лососевых рыбах, разводимых искусственно, но выращиваемых в естественных водоемах. О кормлении лососевых рыб следовало сказать более подробно.

Имеется отдельный раздел, посвященный биологии новых видов рыб, которых начали выращивать в прудах. Однако пр водимый перечень рыб (ряпушка, сиг, ле судак, щука, стерлядь, осетр. белый ам толстолобик и пр.) не совсем правильны

В одиннадцатом и двенадцатом раз лах авторы рассказывают о способах ф лова прудов и перевозки икры и жив рыбы.

Тринадцатый раздел отведен болезн и врагам рыб. Описывая различных возб дителей заболеваний, авторы поверхност затрагивают методы борьбы с этими заб леваниями. Не указываются новейшие л карственные средства, например различн антибиотики, метиленовая синь. В насто щее время антибиотики применяются и д стимуляции роста рыб. Авторы об этом упоминают.

В последнем, четырнадцатом раздел опубликован неполный список работ рыбоводству. а также указаны адреса н учно-исследовательских институтов и орг низаций Советского Союза (по республ кам и областям), занимающихся развед нием рыбы.

Альбом внешне оформлен красиво, о нако цвет некоторых рисунков (рыбы, пр знаки болезней) не отвечает действител ности. Некоторые рисунки выполнены н брежно, например на стр. 12 рисунки ра положены снизу вверх.

В заключение следует отметить, чт текстовая часть альбома требует в нек торых разделах дополнения. Было бы дл читателя полезно, чтобы часть материал была изложена в форме таблиц с цифро выми данными.

Несмотря на некоторые недочеты, ал бом представляет большую научную и пра ктическую ценность. Им можно польз ваться для демонстрации при чтении лек ций по рыбоводству.

# НОВАЯ ЛИТЕРАТУРА ПО РЫБНОМУ ХОЗЯЙСТВУ

## 1. Книги и брошюры

**Амброз А. И.** Белуга Черного мо-
я. Кишинев, 1960, 201 стр. с черт. и карт.
3 л. илл., тираж 1000 экз., цена 9 руб. *.

**Антипов Н. Н.** Приспособление
ля сортировки плоских пород рыб по раз-
ерам. М., Изд-во «Рыбное хозяйство»,
960, 5 стр. с илл., тираж 1000 экз., цена
5 коп.

**Березин Н. Т.** Тара и упаковка
ыбных продуктов за рубежом. М., Изд-во
Рыбное хозяйство», 1960, 46 стр. с илл.,
ираж 1000 экз., цена 3 р. 60 к.

**Болотнова О. С.** Перспективы раз-
тия рыбной промышленности СССР. М.,
зд-во «Рыбное хозяйство», 1960, 56 стр.,
ираж 1000 экз., цена 2 р. 90 к.

**Вахсман А.** Изобретатель. (Очерк
М. Н. Глотове—начальнике планово-тех-
ического отдела Махачкалинского рыбо-
онсервного комбината). Махачкала, Даг-
нигоиздат, 1960, 23 стр., тираж 1000 экз.,
ена 20 коп.

**Вопросы ихтиологии.** Вып. 15.
., Изд. Акад. наук СССР, 1960. 210 стр.,
ираж 1600 экз., цена 11 р. 60 к.
одержание: И. И. Лапицкий. Динамика
исленности основных промысловых рыб
имлянского водохранилища и состояние
х запасов. — В. Т. Богаевский. Некоторые
особенности биологии дальневосточной
аваги. — С. С. Федоров. Особенности
сенне-зимнего распределения атлантиче-
ко-скандинавских сельдей. — Л. А. Кудер-
кий и В. М. Эрастова. Биологическая
арактеристика нерестового стада бело-
орской сельди из района островов Ропа-
-Горелка. — В. А. Абакумов. О система-
ике и экологии дальневосточной ручьевой
иноги из бассейна Амура. — О. А. Попова.
екоторые особенности экологии щуки и
куня в дельте Волги. — К. И. Юданов.
разработке способа определения количе-
ва рыбы в скоплении.

-В. П. Брюзгин. О характеристике роста
ыб. — К. Р. Фортунатова и Н. И. Чугу-
ова. Зависимость сохранности меток от
ведения и условий обитания рыб. —
И. Горюнова. О размножении серебря-
го карася.—К. И. Мишарин. Искусствен-
е разведение байкальского омуля. —
А. Иофф. Стимуляция полового цикла
гольяна. — К. А. Алтухов. Влияние ме-
нических воздействий на развивающуюся
ру беломорской сельди. — С. Г. Соин.
азмножение и развитие змееголова
Ophiocephalus argus warpachowskii Berg).
А. Е. Пора и О. Прекуп. Об изучении
скреторных процессов у пресноводных
б. Сообщение II. Влияние температуры
еды на выделительные процессы у кар-
и карася. — А. В. Ассман. Некоторые
нные о влиянии различных условий пи-
тания на морфологический состав крови
сазана. — Л. И. Радзинская. Общее коли-
чество крови и гемоглобина у мальков бе-
луги. — И. П. Лубянов. Влияние промыш-
ленных сточных вод на донную фауну
Днепровского водохранилища—А. А. Спас-
ский и В. А. Ройтман. Фауна трематод,
цестод и скребней рыб верховьев Енисея.—
Е. И. Хейсин и В. Е. Заика. О видовом со-
ставе кокцидий карпа. — А. И. Пахульский.
О распространении лигулеза птицами.

**Вопросы ихтиологии.** Вып.
16. М., Изд. Акад. наук СССР, 1960, 197 стр.
с илл., тираж 1600 экз., цена 11 руб.
Содержание: — Б. К. Москаленко. Научное
наследство К. М. Бэра и современные ры-
бохозяйственные исследования. — Г. Д. По-
ляков. Приспособительные изменения раз-
мерно-весовой структуры одновозрастной
популяции рыб в связи с условиями пита-
ния. — Н. В. Лебедев. Опыт учета разме-
ров выедания рыбами моллюсков и опре-
деление численности рыб в промысловом
скоплении на местах питания. — В. И. Вла-
димиров. О роли хищных беспозвоночных
в динамике численности проходных рыб. —
Ф. В. Крогиус. Темп роста и возрастные
группировки красной (Oncorhynchus nerka
Walb) в море. — Е. М. Крохин. Нерестили-
ща красной (Oncorhynchus nerka Walb).
(Очерк геоморфологии, температурного ре-
жима и гидрохимии). — М. И. Владимир-
ская. Зависимость нереста семги в реке
Печоре от гидрологических условий. —
Г. Г. Завьялов. Некоторые данные о не-
рестовом стаде пясинского чира, как объек-
та акклиматизации. — А. Е. Антонов. О
предсказании сроков захода и начала не-
реста салаки в Вислинском заливе. —
Э. М. Калинина. Особенности порционного
икрометания черноморского калкана
Rhombus maeoticus Pall. — М. Л. Крыхтин.
Развитие дальневосточной красноперки-
угая Leuciscus brandti (Dyb). — А. П. Ма-
кеева. Эмбрионально-личиночный период
развития амурского плоскоголового жере-
ха. [Pseudaspius leptocephalus (Pallas)]. —
Н. Д. Белый. Скат судака на ранних ста-
диях развития в реке Ольшанке.—А. Е. По-
ра и О. Прекуп. Об изучении выделитель-
ных процессов у пресноводных рыб. —
А. С. Константинов. Ядовитое действие не-
которых неорганических кислот, солей и
оснований на личинок хирономид. —
В. А. Амосов. Изменение веса и размеров
рыбы при фиксации формалином и отмочке
в воде. — О. П. Ольшанская. Уродства у
енисейской стерляди.

**Гельвидес В. Ф.** Себестоимость
продукции рыбной промышленности Камчатки и пути ее снижения. Петропавловск—
Камчатский, Изд-во «Камчатская правда»,
1960. 21 стр., тираж 8000 экз., цена 40 коп.

**Голубые фермы.** Опыт работы
Донецкого рыбного комбината. Сталино.
Книжн. изд-во, 1960, 33 стр. с илл., тираж
1000 экз., цена 45 коп.

* Здесь и ниже указаны цены 1960 г.

**Гудков А. М.** Организация хозяйственного расчета на рыбопромышленных предприятиях. Петропавловск-Камчатский, Изд-во «Камчатская правда», 1960, 34 стр., тираж 8000 экз., цена 55 коп.

**Кизеветтер И. В.** Промысел и обработка морских растений в Приморье. Владивосток, Приморское книжн. изд-во, 1960, 119 стр. с илл., тираж 1000 экз., цена 3 р. 50 к.

**Кунин М. С.** Пути снижения себестоимости рыбной продукции. Петрозаводск, Госиздат Карельской АССР, 1960, 63 стр., тираж 2000 экз., цена 1 р. 10 к.

**Листратова В. Н.** и **Решетникова А. В.** Паразиты рыб, передающиеся человеку. Сталинград, Книжн. изд-во, 1960, 16 стр. с илл., тираж 7000 экз., цена 30 коп.

**Матвеев М.** Спутник рыболова-спортсмена. М., «Советская Россия», 1960, 366 стр. с илл., тираж 30000 экз., цена 8 р. 40 к.

**Материалы по паразитологии рыб дальневосточных морей** (Сборник статей). М.—Л., Изд. Акад. наук СССР, 1960, 256 стр. с илл., тираж 12000 экз., цена 17 р. 20 к.

**Мордухай-Болтовской Ф. Б.** Каспийская фауна в Азово-Черноморском басейне. М.—Л, Изд. Акад. наук СССР, 1960, 288 стр. с илл. и карт. и 1 л. карт, тираж 1300 экз., цена 19 р. 50 к.

**Морозов М. В.** Экономика, организация и планирование производства в рыбной промышленности. (Учебное пособие для техникумов рыбной промышленности). М., Пищепромиздат, 1960, 238 стр. со схем., тираж 3500 экз., цена 6 р. 20 к.

**Надворный В.** В походе за высокие уловы, (Траулеры «Молодечно» и «Мариинск»). Мурманск, Книжн изд-во, 1960, 29 стр. с портр., тираж 1000 экз., цена 40 коп.

**Настольная книга рыболова-спортсмена.** М., Изд-во «Физкультура и спорт», 1960, 239 стр. с илл. и 8 л. илл., тираж 150000 экз., цена 14 р. 90 к.

**Научно-технический бюллетень** ГосНИОРХ (НИИ озерного и речного хозяйства) № 11. Л., 1960, 87 стр. с илл., тираж 1000 экз., цена 4 р. 50 к.

**Особые условия поставки рыбы и рыбных товаров.** (Утверждено Государственным арбитражем при Совете Министров СССР 1 марта 1960 г.) М., Госюриздат, 1960, 11 стр., тираж 121000 экз., цена 10 коп.

**Павлов К. Л.** и **Смыслов И.** Сопротивление сетного полотна в зависимости от вида материала. (По результатам японских исследований). М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960, 24 стр. с граф., тираж 800 экз., цена 1 р. 90 к.

**Панкратов С.** История одной победы. (Очерк о разведении лосося). Мурманск, Книжн. изд-во, 1960, 35 стр. с илл., тираж 3000 экз., цена 50 коп.

**Пескова О. Д.** и **Корнеева А. Н.** Опыт выращивания товарного карпа при уплотненных посадках. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960, 20 стр. с илл., тираж 1000 экз., цена 90 коп.

**Позднов Р. Н.** и **Анисимова И. С.** Разведка и наводка судов на косяки сельди в водах Камчатки. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960, 63 стр. с илл. и карт., тираж 1500 экз., цена 3 р. 60 к.

**Рагулин А. Е.** Наиболее рациональная схема посола хамсы. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960, 76 стр. с черт., тираж 1000 экз., цена 5 р. 40 к.

**Рулев Н. Н.** Первые результаты испытаний рыбопосольной машины Гипрорыбпрома. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960, 10 стр. с черт., тираж 2000 экз., цена 75 коп.

**Стрельников С. И.** и **Синецкая Е. Д.** Разведение и выращивание рыбы в прудах. Краснодар, Книжн. изд-во, 1960, 99 стр. с илл., тираж 2000 экз., цена 1 р. 30 к.

**Теплицкая А. М.** и **Шмелькова Л. П.** Опыт применения биомицина в рыбной промышленности. М., Изд-во «Рыбное хозяйство», 1960, 23 стр., тираж 2000 экз., цена 1 р. 60 к.

**Титов Н. И.** Организация труда и заработной платы на предприятиях рыбной промышленности. Петропавловск-Камчатский, Изд-во «Камчатская правда», 1960, 34 стр. со схем., тираж 8000 экз., цена 55 коп.

*В. А. НЕВСКИЙ*

# ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫЙ ОТДЕЛ

## Машина для резки китового мяса „ИРМ“

Машина предназначена для резки китового мяса на куски равной толщины и для мойки этих кусков (рисунок).

Машина состоит из механизма загрузки, ротора, ножевого вала, двух транспортеров, привода, водосистемы, заточного приспособления и электрооборудования.

Пласты мяса, нарезанные вручную на китобазе (вес около 52 *кг*), подаются на загрузочный лоток механизма загрузки, который может подавать мясо через 10 *сек.* в ротор машины. Ротор подает его к ножам. Куски разрезанного мяса размерами 265×265×95 *мм* попадают на верхний и нижний транспортеры для мойки и подачи их в морозильное отделение.

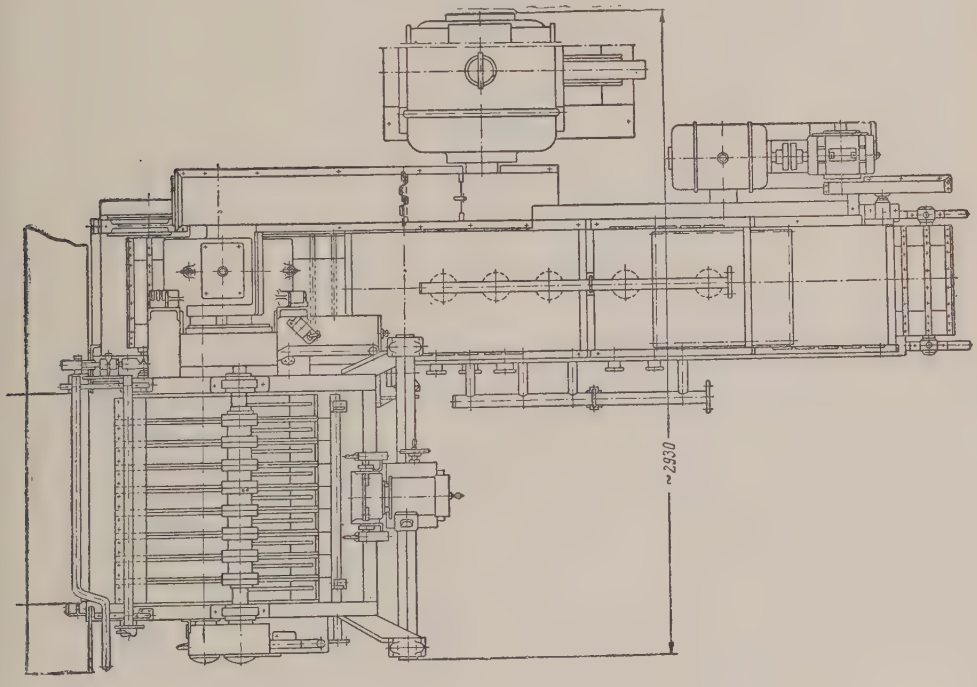



Схема машины для резки китового мяса «ИРМ».

**Техническая характеристика**

| | |
|---|---|
| Производительность, *кг/час* | 2700 |
| Размеры загружаемого куска мяса, *мм* | не более 850×265×265 |
| Размеры разрезанного куска мяса, *мм* | 265×265 (не более)×95 |
| Число оборотов ножевого вала в минуту | 270 |
| Окружная скорость ножей, *м/сек* | 11,15 |
| Диаметр ножа, *мм* | 790 |
| Количество ножей, шт. | 8 |
| Число оборотов ротора в минуту | 3 |
| Окружная скорость ротора, *м/сек* | 0,113 |
| Диаметр ротора, *мм* | 720 |
| Линейная скорость транспортера, *м/сек* | |
| верхнего | 0,102 |
| нижнего | 0,3 |
| Мощность электродвигателей, *квт* | |
| для привода ножей и ротора ПНЗ-550-Д1 | 13 |
| для привода транспортеров ПНЗ-17,5-Д1 | 0,8 |
| для привода даточного приспособления МАО-42-4М | 0,5 |
| Габариты, *мм* | |
| длина | 4163 |
| ширина | 2930 |
| высота | 1826 |
| Вес машины, *кг* | около 3720 |

Машина изготовляется Нежинским механическим заводом Киевского совнархоза.

Примечание. Первый образец выполнен для судовых условий.

# В ближайшее время выходят из печати следующие книги по рыбной промышленности

| | | Цена (ориентировочно) |
|---|---|---|
| **Лестев А. В.** | Траловый лов окуня в Беринговом море. | 11 коп. |
| **Соколов П. Р.** | Регулировка, настройка и профилактика эхолота НЭЛ-5р. | 16 коп. |
| **Сейдер Э. С.** | Практикум по судовым радионавигационным устройствам. | 89 коп. |
| **Королевский Ю. Г.** | Пути повышения моторесурса судовых силовых установок. | 11 коп. |
| **Коган А. С. и Яковлев Л. М.** | Техническая эксплуатация и ремонт двигателей внутреннего сгорания на рыбопромысловых судах. | 1 р. 40 к. |
| **Черепанов Б. Е.** | Прямоточные машины рыболовных траулеров. | 1 р. 40 к. |
| **Кочетков Н. Д.** | Охлаждение рыбы в морской и пресной воде. | 11 коп. |
| **Горбунов Е. Ф.** | Новые условия оплаты труда работников предприятий, организаций и флота рыбной промышленности. | 1 р. 12 к. |
| **Волков А. А.** | Сборник международных конвенций, договоров, соглашений, по регулированию морского промысла и рыбохозяйственных исследований. | 2 р. 10 к. |

**Заказы направлять:** г. Москва, В-140, поселок ЗИЛ, ул. 4-я линия, дом 4-а, магазин № 92 «Москнига» или г. Москва, Б-140, ул. Верхне-Красносельская, дом 17-а, Издательство журнала «Рыбное хозяйство».

Литература может высылаться наложенным платежом или с выставлением счета на инкассо.

**КАРАКАЛПАКСКИЙ ФИЛИАЛ АКАДЕМИИ НАУК**
**УЗБЕКСКОЙ ССР**
ОБЪЯВЛЯЕТ

конкурс на замещение вакантных должностей:

1. Заведующего лабораторией рыбоводства и мелиорации (доктора или кандидата биологических наук).
2. Старших научных сотрудников (кандидатов биологических наук) по специальности ИХТИОЛОГИЯ, ГИДРОБИОЛОГИЯ, ГИДРОХИМИЯ, ПАРАЗИТОЛОГИЯ (для работы по биологии паразитов рыб), БАКТЕРИОЛОГИЯ (для работы по бактериальным болезням рыб).
3. Инженера-мелиоратора (для работы по мелиорации нерестилищ).

Лица, желающие принять участие в конкурсе, должны подать заявление на имя председателя филиала и соответствующие документы.

**Срок подачи заявлений два месяца со дня опубликования.**

АДРЕС: гор. Нукус, ККАССР, улица Карла Маркса, 2,

Каракалпакский филиал АН УзССР

Телефон 6-40

## ПРИНИМАЕТСЯ ПОДПИСКА

**на 1962 год**

## НА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЖУРНАЛ

## «ХОЛОДИЛЬНАЯ ТЕХНИКА»

**Год издания 39-й**

В журнале освещаются новейшие достижения отечественной и зарубежной науки и техники в области получения искусственного холода и его применения в различных отраслях промышленности, на предприятиях торговли и общественного питания, на транспорте и в быту.

На страницах журнала публикуются статьи по вопросам холодильного машиностроения и приборостроения, проектирования, строительства и эксплуатации холодильных предприятий, экономики холодильного хозяйства, автоматизации холодильных установок, холодильной обработки и хранения пищевых продуктов, механизации погрузочно-разгрузочных работ, кондиционирования воздуха.

Журнал знакомит читателей с опытом работы передовых холодильных предприятий, достижениями изобретателей и рационализаторов производства, дает практические советы по актуальным вопросам холодильной техники и технологии, регулярно помещает справочный материал о типовых проектах холодильников, новых холодильных машинах, агрегатах и др.

В журнале систематически помещаются рецензии на новые книги по холодильной технике и технологии, а также аннотации книг,освещающих вопросы применения искусственного холода в разных отраслях народного хозяйства.

Журнал рассчитан на широкий круг инженерно-технических работников холодильных предприятий, новаторов производства, научных работников, проектировщиков, конструкторов, преподавателей и студентов высших и средних технических учебных заведений.

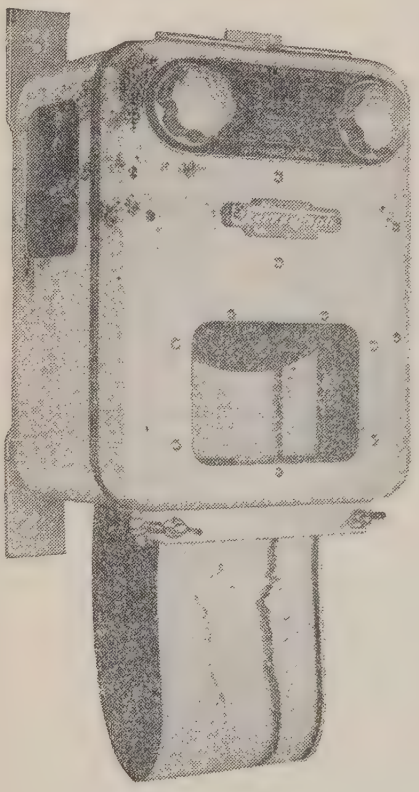
Периодичность журнала — один раз в два месяца, объем — 5 печатных листов (80 страниц). Журнал распространяется только по подписке, в розничную продажу не поступает.

**Подписная цена:**

на год за 6 номеров — 3 руб. 60 коп.

на полгода за 3 номера — 1 руб. 80 коп.

Подписка принимается общественными уполномоченными по распространению печати на предприятиях, в учреждениях, учебных заведениях, всеми городскими и районными отделами Союзпечати, конторами и отделениями связи.



# ЭХОЛОТ МАРКИ Ferrograph

# РЫБОПОИСКОВЫЙ ЭХОЛОТ МАРКИ «ФЕРРОГРАФ»

## Прибор для определения и фиксации местонахождения и регистрации величины косяков рыбы на глубинах до 90 м.

Эхолот марки «Феррограф» сконструирован специально для нужд рыбной промышленности. На непрерывно движущейся бумажной ленте шириной 11,5 *см*, эхолот автоматически воспроизводит рельеф морского дна и безошибочно фиксирует величину и местонахождение поверхностных и придонных косяков, попадающих в пространство между судном и морским дном. Вес автоматического устройства эхолота 15 *кг*.

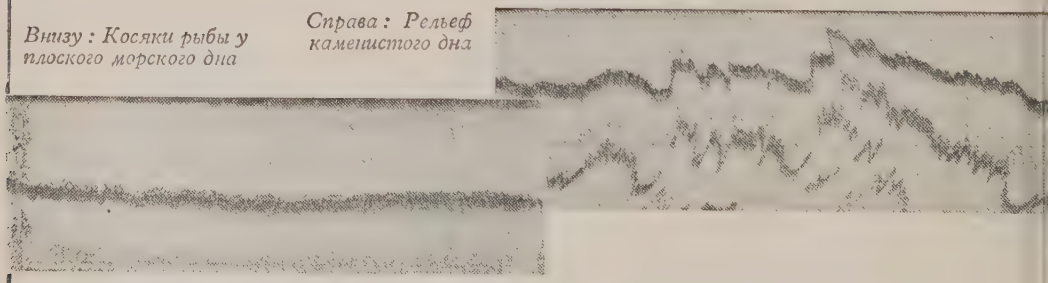
«Феррограф» отличается исключительной прочностью и может работать в самых тяжелых условиях. Установка прибора весьма проста, при работе с ним не требуется особой технической квалификации.

Установка эхолотов марки «Феррограф» на рыболовных судах способствует повышению уловов, сокращению расхода топлива и экономии времени, которое не приходится непроизводительно тратить на траление в местах, где нет рыбы.

Советуем Вам непременно ознакомиться с эхолотом марки «Феррограф», который будет экспонирован на стэнде на Британской Торговой выставке в Москве (19 мая — 4 июня 1961 г.).

*Внизу: Косяки рыбы у плоского морского дна*

*Справа: Рельеф каменистого дна*

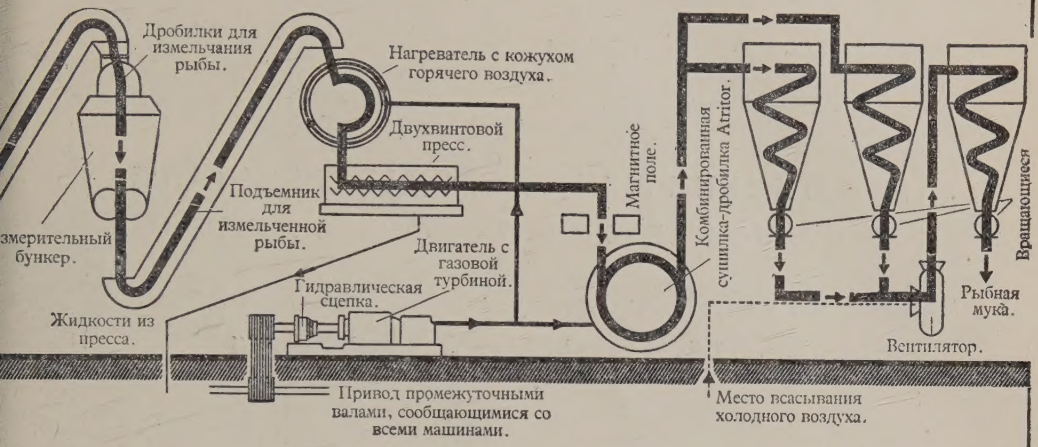


*Производство фирмы:*

**BRITISH FERROGRAPH RECORDER CO. LTD.**

SIMONSIDE WORKS, SOUTH SHIELDS, АНГЛИЯ

# ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА РЫБНОЙ МУКИ И РЫБЬЕГО ЖИРА




Фирма Роз, Даунс и Томпсон Лимитед проектирует, изготовляет и монтирует комплектные установки и отдельные машины для эффективного производства высококачественной рыбной муки, рыбьего жира, китовой муки и ворвани.

Для крупных рыб фирма выпускает дробильную машину «Роздаунс», оснащенную ротором оригинальной формы, лезвия ножей которого давят на неподвижную колоду. Для постоянства загрузки механизмов и одинакового качества готового продукта используется дозирующий двухвинтовой автобункер.

Фирма поставляет также различных размеров аппараты, в которых подогрев и сушка осуществляются паром или горячим воздухом при помощи агрегата с дробилкой. Выпускаются также аппараты, совмещающие оба варианта: паровой подогреватель и калориферную сушилку-дробилку.

В качестве примера сушилки-дробилки можно привести агрегат ТЮРБАМИЛ — комплексная установка, смонтирования на одной фундаментной плите, приводимая в действие от газовой турбины, что устраняет необходимость в паре, электричестве и печи.

Фирмой выпускается серия двухвинтовых прессов для прессования различных по жирности рыб после их подогрева. Эти прессы часто комбинируются с центробежными сепараторами.

Поставляются также агрегаты для извлечения масел из маслянистой рыбной муки, китовой печени и др.

Фирма Роз, Даунс и Томпсон Лимитед входит в об'единение Power Gas Corporation Limited, которое занимается проектированием, изготовлением и монтированием оборудования для черной металлургии, химической, нефтяной, нефтехимической и газовой промышленности, а также для предприятий масло-жировой промышленнсоти.

*Фирма поставляет такие установки всем странам.*

## THE POWER-GAS CORPORATION LTD.

P.O.B. 21 STOCKTON-ON-TEES

**РАБОТНИКИ РЫБНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**
**ВЫПИСЫВАЙТЕ И ЧИТАЙТЕ СВОЙ ЖУРНАЛ**

**„РЫБНОЕ ХОЗЯЙСТВО“**

**Каждый инженер, техник, капитан, мастер, бригадир, новатор, рационализатор, экономист, рыбовод должен иметь в личной библиотечке журнал «Рыбное хозяйство»**

Редакционная коллегия:

Инж. **Е. Г. Павлов** (главный редактор), проф. **П. Г. Борисов**, инж. **А. А. Вагнер-Немчинов**, канд. техн. наук **Н. А. Воскресенский**, канд. эконом. наук **Л. М. Гордон**, канд. техн. наук **В. П. Зайцев**, **Н. А. Зарин** (зам. главного редактора), доктор биолог. наук **Ю. Ю. Марти**, член-корресп. АН СССР **Г. В. Никольский**, канд. техн. наук **А. В. Терентьев**, проф. **Б. И. Черфас**, инж. **А. Ф. Юдинцев**.

Техн. редактор **Е. А. Формалина**

Корректоры **Н. В. Рогова** и **Б. С. Калинина**

Л 93939. Сдано в производство 16/VI—61 г. Подписано к печати 11/IX 1961 г.
Бумага 70×108¹/₁₆. 3 бум. л.=6 печ. л. (8,22 усл. печ. л.) Учетно-изд. л. 8,25.
Заказ 2104. Тираж 6200. Цена 50 коп.

Типография изд-ва «Знание». Москва. Центр, Новая пл., д. 3/4.

Цена 50 коп.

U.S. FISH AND WILDLIFE SERVICE
LIBRARY
WOODS HOLE, MASS.